

# BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ

Sayı 88-Mart 1975



ALP'LERDE İKİ BUZUL,  
BUZ DENİZİ DİYE ANILAN  
BÜYÜK BUZULU OLUŞTURMAK  
ÜZERE BİRLEŞİYOR.



YILLIK POPÜLER DERGİ

HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT  
LİMDİR, FENDİR."

ATATÜRK

## İÇİNDEKİLER

|   |    |
|---|----|
| uzullar .....                               | 1  |
| syo-Sibernetik .....                        | 8  |
| bernetik ve Teknoloji .....                 | 12 |
| serler ve Uygulama Alanları .....           | 14 |
| hel: Açlık Konusunda Örnek Olay .....       | 16 |
| n Yerini Alacak Bitki: Soya Fasulyesi ....  | 21 |
| lıkla Savaş Cephesinden Yeni Haberler ..    | 26 |
| ikiler: Doğanın Yaratıcı Teknisyenleri .... | 30 |
| igi Sayılarla Mekanik Çeviri .....          | 35 |
| zen Havalimanları .....                     | 38 |
| n Erol'un Dili'yim .....                    | 41 |
| şamak veya Var Olmak .....                  | 43 |
| çereler Ne Hakkında Konuşurlar? .....       | 44 |
| ket Kömürü .....                            | 46 |
| ay Laboratuvarı (Skylab)'nın Bulguları .... | 48 |
| ışınma Kutusu .....                         | 49 |

SAHİBİ :  
TÜRKİYE BİLİMSEL VE  
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU  
ADINA

GENEL SEKRETER VEKİLİ  
Prof. Dr. Akif KANSU

TEKNİK EDITÖR VE  
AZI İŞLERİNİ YÖNETEN  
Nüvit OSMAY

SORUMLU MÜDÜR  
Tevfik DALGIÇ

"BİLİM ve TEKNİK" ayda bir yayınlanır

- Sayısı 250 kuruş, yıllık abonesi 12 sayı hesabıyla 25 liradır.
  - Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı; BİLİM ve TEKNİK, Atatürk Bulvarı No. 225, Kat: 3, Kavaklıdere - Ankara adresine gönderilmelidir.
- Telefon : 25 01 70 / 43 - 44

## Okuyucularla Başbaşa

**B**u sıralarda dünyanın en büyük sorunlarından biri de açlıktır. Bu sayıda bu konu ile ilgili birkaç değerli yazının çevirisini okuyacaksınız. Üzerinde biraz düşüneneceğinizi tahmin ederim. Doğanın kendine özgü yasaları vardır, bunlar basit görünür, fakat çelikten daha serttir ve değişmezler. Fakat insanoğlu ormanları yakar, davaları bitek toprakları eşeler, yok eder, fabrikaları, denizleri, nehirleri, bütün suları ve havayı kirletirse, o zaman doğa bu bozulan dengeye karşı çıkar, yağmurlarını kısar, balıkların yaşamasını, bitkisel hayatın devamını durdurur, artan nüfus da açlıkla karşı karşıya kalır ve .... evet, sonunda doğa kendi yasalarını gene korur ama, insan ırkı da feci bir fire vermek zorunda kalır.

Çoğu kimse çoğu kez bütün bunların kabahatını uygarlık üzerine yükler. Oysa hiçbirimiz bugün bundan 1000 yıl önceki insanın yaşadığı gibi yaşamak arzusunda değiliz. Kabahat uygarlıkta değil, ileri giderken karşımıza çıkan güçlükleri göremiyen ufku dar, zekâsı, aklı, ileri görüşü yetecek kadar gelişmemiş insanoğlunun kendisindedir. Nasıl yalnız bir tür besinle yaşamağa olanak yoksa, bir tek yönlü düşünmek de düşüncesizlik kadar tehlikelidir.

Bilimin en çok ilerlediği şu son çeyrek yüzyılda insanoğlu ilk kez karşısına çıkan güçlüklerin büyüklüğünü de anlamağa başlıyor, işte en büyük ümit bu anlayıştadır. Umalım ki o, insanlığın tarihinde birçok şeyleri yendiği gibi, bu güçlükleri de yenebilsin. Başka ümidimiz yoktur, 2000 yılı belki çok büyük sürprizlere sahne olacaktır.

Saygı ve Sevgilerimizle  
BİLİM ve TEKNİK



# BUZULLAR

Pierre de LATIL

**Buzullar neden akarlar? Neden bazı buzullar ileri akarken diğerleri geri çekilirler?**

**Bugün kıtaların toplam yüzeyinin % 10'unu örten buzlar neden bazı çağlarda aynı yüzeyin % 32'sini kaplamıştı?**

**Coğrafyacılar, fizikçiler ve buzul uzmanları (glasiyolog'lar) İkiyüz senelik araştırmalardan sonra bile bu sorulara tam cevap verememişlerdir.**

**Fakat buzun ince yapısını araştırdılar, mikroskop altında suyun donmasını ve buzun erimesini gözlediler, akmakta olan buzullar üzerinde ölçmeler ve analiz'ler yaptılar. Hattâ bu katı ırmakların olağanüstü karmaşıklığını daha iyi anlamak için kutuplara kadar gittiler.**

## Oksijen Atomlarının Altıgen Dizilişi

**S**uyun donması olağanüstü bir şey olmayıp Dünya'nın temel olaylarından sayılır. Donan suyun hacmi 65 defa büyür. Bir diğer şaşırtıcı sayı: bazı mevsimlerde karaların 9/10'u buzlarla kaplanmış olur.

Buzullar kendi başlarına 15 milyon km<sup>2</sup> lik yer kaplar ki bu karaların % 10'una karşılıktır. Senenin belli zamanlarında bazı denizlerin buz tuttuğunu da unutmayalım. Fakat özellikle uçsuz bucaksız "permatrost" (devamlı donmuş kara) bölgelerini hatırlayalım. permatrost bölgelerinin dünyanın 1/6'sından fazlasını kapladığını da öğrenirsek donmuş su imparatorluğunun ne kadar geniş olduğunu daha iyi anlarız.

Dünyanın bazı bölgelerinde büyük buz stoklarının bulunması meteoroloji olayları bakımından çok önemlidir. Geçmiş çağlarda buzullar dünyanın çok daha geniş bir bölümünü kaplamış bulunuyorlardı. Riss buzulları çağında dünyanın % 32'si, Würm buzulları çağında % 27'si buzullarla kaplı bulunuyordu. Buzulların yaptığı aşındırmalarla yeryüzünün ne kadar değiştiğini bir düşünün: karaların bugünkü görünüşünü büyük ölçüde geçmişteki bu aşındırmalar belirlemiştir.

Buzun önemini şu örnekle belirtebiliriz: bugün yeryüzündeki bütün buzlar eriseydi, şehirlerimizin hepsi su altında kalacaktı. Buz, Dünya'da çok kararsız bir durumdur. Katı, sıvı ve gaz fazları hemen hemen denge halinde bulunan tek "kaya" buzdur; buz devamlı değişim halindedir.

Buzul bilim (glasiyoloji) çok genç bir bilim dalıdır. Buzullar uzun süre insanlar için korkulan ve kaçılan şeyler olarak kaldılar. İlk önce Cenova'lı tabiat bilimcileri Mont-Blanc buzullarını inceleyerek korku duvarını aştılar. Daha sonra aralarında fizikçi Tyndall'ın da bulunduğu İngiliz bilim adamları Alp buzullarını incelediler. Fakat uzun süre yalnız gözlemle yetinildi.

Ancak insanlar Antarktika'da devamlı yaşamaya başladıktan sonra ve özellikle 1958 - 1959 Milletlerarası Jeofizik Senesi'nden sonra buzul bilim gelişmeye başladı. Bu bilim coğrafyanın bir dalı olarak kalmakla birlikte artık jeofizikğin de önemli bir alt dalı olmuştur.

Yeryüzünün ve hayatın ana elemanı su 0° de donar. Bu basit olay aslında çok karmaşık olayları kapsamaktadır.

Su altıgen şeklinde kristaller yaparak donar. Büyüteçle kara bakılırsa altıgenler görülür. Fakat bu buz kristalleri aralarında büyük farklar





**Mont-Rose dağı eteklerindeki Görner Gölü her yaz boşalır ve gölün ortasında Görner buzunun getirdiği buz kuleleri (serak'lar) kalır. Resimde kuru Görner gölü ve buz kuleleri görülüyor. Çember içindeki iki adam buz kulelerinin büyüklüğü hakkında fikir veriyor.**

gösterir. Buz ile kar arasındaki fark nedir? Dağcılar bilirler ki buz ile kar devamlı birbirlerine dönüşürler. Buzul bilim uzmanları kar ile buz arasında bilimsel bir ayırım yaparlar: kütleye su girebilirse kar, su giremezse buz söz konusudur.

Buz tek tek kristallerin (monokristal) üstüste gelmesinden oluşur; kristallerin büyüklüğü çok değişik olup 3, 4 ve hattâ 5 cm. ye erişebilir; kristallerin şeklini kristal geometri'si değil, içinde bulunduğu ortam belirler. Kristaller arasında zigzag çizgiler şeklinde küçük çatlaklar belirir ki suyun içindeki yabancı cisimler ve gazlar burada toplanır.

Bir monokristal'ın içindeki atomların düzenli bir biçimde dizildikleri görülür. X ışınları kırınım (diffraksiyon) metodu ile kristaldeki oksijen (O) atomlarının "bazal düzlemler" üzerinde altıgenler yapacak şekilde dizildikleri anlaşılmıştır. O atomları arasındaki uzaklık 4523 Angström'dür.

Her O atomu komşu düzlemlerdeki O atomlarına kendi düzlemindeki O atomlarına olduğundan daha yakındır: bir O atomu bir üst düzlemdeki O atom'undan ve bir alt düzlemdeki 3 O atom'undan 3683 Angström uzaklıktadır, bu dört atom, düzenli bir dörtyüzlü (tetraedr) oluştururlar.

Her O atomuna iki H atomu arkadaşlık eder. Fakat H atomlarının yeri kesinlikle belirlenmemiştir. Bir kere kristal geometrisi O atomlarını birleştiren çizgiler üzerinde H atomlarının farklı durum almalarına imkân verir; sonra bazı H atomları normal yerlerinde bulunmaz ve bu durum kristalin elektrik dengesini bozar. Buzun elektriği çok az iletmesinin nedeni bu olaydır.

—Uygulanan potansiyel farkı kristal'deki elektrik denge bozukluklarının yer değiştirmesi için kullanılmış olur.

Buzda çok hafif bir çift kırıcılık (birefringens) özelliği vardır. Bu sayede iki polaroid yaprak arasına ince bir buz tabakası konularak meydana gelen renk değişimlerinden buz kristallerini tanımak mümkündür.

### **Buzullar Kıtaları Örtünce**

Inlandsis nedir? Buzulla inlandsis arasında ne fark vardır? Eğer buzulun derinliği engebelerin yüksekliğinden azsa "buz ırmağı" diye bilinen buzullar söz konusudur; buz yüksek havzalarda



birikir, sonra kütlesinin etkisiyle vâdiye doğru yavaşça akmağa başlar.

Fakat buzullar dağları örtecek kadar derinse engebeler gözden silinir ve yüzlerce, binlerce kilometre üzerinde buzullar kendi örtü ve tepeliklerini oluşturur, bu tip buzullara Dani-marka dilinden alınmış ve ilk kez Grönland'da kullanılmış bir terim uygulanıyor: "Inlandsis", aynen çevirisi "toprak içinin buzu". Profesör Lliboutry'nin verdiği tanım şöyle "inlandsis enge-beleri tamamen gözden silecek kadar derin bir buzuldur".

Engbelerin buzul örtüsünün biçimi üzerinde etkisi olmayabileceğine bir kanıt: bugün dünya-daki iki inlandsis'in en yüksek noktalarının (Grönland'da 3100 m., Antarktika'da 4000 m.) altında tepeler değil tam aksine çukur bölgeler vardır. Bu şaşırtıcıdır, fakat anlaması güç değildir: çukur yerlerde buz birikir, buz birikince o bölge soğur, soğuma kar yağışını artırır. Böylece buzul çukur bölgelerde en fazla derinleşmiş olur. A. de Cailleux'nün işaret ettiği bir diğer etken de deniz seviyesinden yüksekliktir: buzul büyüdükçe yüksekliği artmakta, yüksekler daha fazla kar düştüğünden ve yükseklerde kar daha güç eridiğinden buzul yükseldikçe daha da yükselmek eğilimi taşımaktadır. Böylece buzun en kalın ve bölgesel ısının en düşük olduğu yerlerde inlandsis devamlı derinleşmektedir.

### Katı İrmaklar

Kutuplardaki düz yaylalarda buzlar hemen hiç yer değiştirmez. Buralardaki büyük buz takkelerinde buzların ınsal olarak hareket ettiği bir gerçekse de çok küçük olan bu hareketi kanıtlamak güçtür. Bu uçsuz bucaksız buz örtülerinin ancak kenarlarında buz hareketleri önem kazanır ve gerçek buzullara, bir çeşit "Boşaltma kanalları"na buralarda rastlanır.

Alp'lerde örneği bulunan gerçek buzullar hakkında çok şey bilinmektedir. "Alp tipi buzul" veya "vâdi buzulları"nda buzulun doğduğu bir buz yalağı ve buzulun aktığı bir havza vardır; buna karşı "yalak buzullar" veya "asma buzul-ları"da buzul, yalağından dışarı akmaz, orada kalır. Bir de adı az duyulmuş "yenilenen buzullar" var; burada çok yüksek dağlardaki asma buzul'lardan birinin ön duvarının zaman zaman yıkılması söz konusudur; bu "buz yığınlarının düşüşü", kayalık duvarların altında akan bir buzulu besler, bu buzula "yenilenen buzul" denmektedir, bu tip buzullar yalnız karla değil, buzla da beslenmektedir.

Buzul taşlarını da (moren'ler) şöyle bir hatırlatalım: kenar buzul taşları yukarlarda buzul

yatağının yan duvarlarından düşmüş taşlardır; ön buzul taşları buzulun akışı sırasında rastladığı ve kendisiyle birlikte sürükledikleridir; orta buzul taşları birleşen iki buzulun kenar taşlarından oluşmuştur. Sırası gelmişken "kayalı buzul" terimini de açıklayalım: bir ön buzul taşının çekirdeği buzdan ibaret olabilir, tabii bu buz görülmez. Hattâ bazen buz çekirdeği çakıl büyüklüğünde taşlarla tamamen örtülmüş olabilir. Grenoble'daki Alp Coğrafyası Enstitüsü hangi vâdilerde kayalı buzulların bulunduğunu incelemektedir.

Buzullarda buzulun karla beslendiği bir "birikme bölgesi", bir de buzulun gerek erime —hem kaya yatağına, hem de açık havaya bakan yüzünde erime—, gerekse buharlaşma nedeniyle küçüldüğü bir "buz kaybetme bölgesi" ayırt edilmelidir.

"Birikme dönemi" ve "buz kaybetme dönemi" terimlerinin anlamı ortadadır. Bu terimler buzulun kaybettiğinden fazla buz kazandığı veya bunun aksi dönemleri anlatmaktadır. Bir de buzul bilim yayınlarında sık rastlanılan bir terim var: "malî yıl". Buzulun "malî yılı" buz kazanma döneminden buz kaybetme dönemine geçiş sıralarında başlamaktadır; buna dayanılarak bir buzulun "bütçesi" saptanır. Bu iki dönem içiçe geçerse işler karışır, Fransa buzulları böyledir.

Bir buzulun "bilânço'su" kazandığı ve kaybettiği buz miktarı arasındaki farktır. Tabii ki yükseklerde bu bilânço pozitif, aşağıda vâdilerde ise negatif'dir. Bilânço'lar ya belli bir yükseklik (altitüd) dilimi için, ya da bir havzanın tümü üzerinden hesaplanabilir. Bu arada her çeşit suyu dikkate alan su bilanço'su (hidrolojik bilanço) ile yalnız buz dikkate alınan buz bilanço'sunu (glasiyolojik bilanço) ayırt etmek de gerekir.

Bir diğer farklı kavram bir buzulun "akış"ıdır (rejim). Bu terim karmaşık hesaplar ve ince ölçmelerle elde edilen buz birikmesi ve buz kaybının ortalamasıdır. Daha duyarlı bir kavram üç entegral'li bir formülle ifade edilen "aktivite katsayısı"dır. Buzulun kaybettiği ve kazandığı buz miktarı eşitse buzulun "bütçe'si" denktir denir. Bütün bu kavramlar Laponya buzullarını inceleyen İsveç'li Ahlmann tarafından getirilmiş olup matematik olmasa bile gerçekten bilimsel bir buzul bilimin temelini atmıştır.

### Buz Kayası

Katı buz nasıl olup da akıyor diye sorulduğunda "canım, eğimli vâdide aşağı kayıyor işte" diyebilirsiniz. Fakat bu işi çok basitleştirmek olur.





**Alaska'da üç buzulun birleşmesi görülüyor. Orta ve yan buzul taşları taşıyıcı menderesler yapıyor.**

Önce şu nokta iyi belirtilmelidir: önemli olan buzulun altındaki yatağın değil, buzulun kendisinin eğimidir. Yatağı hiçbir eğim göstermeyişi dümdüz bir buzul düşünelim, dağ etekleri vâdilerden daha fazla yağış aldığından böyle bir buzul dağ eteklerinde daha derin, vâdilerde daha sığ olacak ve hiçbir eğim olmamasına rağmen dağ eteklerinde biriken buz kitlesi vâdiye doğru akacaktır.

Fakat buzun hareketini daha iyi anlamak için onun ince fiziksel yapısını öğrenmek gerekir.

Buz; doğada bol bulunan kayalar arasında en safıdır. Fakat kimyasal saflık —yalnızca mono-kristal'lerdeki saflık kastediliyor, kristallerarası çatlaklardaki değil— kristal yapısının da kusursuz olduğu anlamına gelmez. Buzun içinde mikroskop'la bile görülemiyecek kadar küçük boşluklar (vaküol'ler) bulunduğu şüphesizdir. Atom yapısına göre hesaplanan buz yoğunluğu (0.917) ile ölçülen buz yoğunluğu (0.906) arasındaki farkı başka türlü açıklamaya imkân yoktur.

Buz erirken yukarda sözü edilen kristallerarası çatlaklarda, daha doğrusu üç çatlağın kavşaklarında erir. Erimeye başladıktan az sonra saydam

buzun içinde çok küçük su lamelleri belirir, bütün bu lameller kristalin bazal düzlemleri doğrultusunda yer alır, ışık altında çeşitli şekiller göstererek parladıkları için bu lamellere "tyndall çiçekleri" denmiştir.

Fakat doğanın buzları böyle erimez. Burada önce "ılık" buzulları ile "soğuk" buzulları ayırt etmek gerekir. Ilık buzulların ısısı çok nâdiren 0°'nin altına düşer, Avrupa buzulları böyledir. Oysa İnlandsis'lerin merkezinde ısı sıfırdan çok daha düşük olabilir. Ilık buzullarda erime olayı mümkünken soğuk buzullarda erime mikroskopik olarak dahi imkânsızdır. Bundan "ılık" ve "soğuk" buzulların doğadaki davranışlarının çok farklı olacağı sonucuna varılır.

Bir cismin katı halden doğrudan doğruya gaz haline geçmesi (süblimasyon) yaygın bir olaydır. Buzun çevresindeki havada çok az su buharı varsa (atmosfer "çiğ negatif" ise) buz doğrudan doğruya su buharına dönüşebilir, soğuk kuşaklardaki durum da budur.

Buz fiziğinde büyük önem taşıyan bir deney vardır: Tyndall deneyi. Çelik bir tel alınır, bir buz bloku üzerine konulur, telin iki ucuna da birer



ağırlık asılır ve görülür ki tel yavaş yavaş buzun içinden geçer ve telin üstünde kalan buz tekrar donarak kapanır.

Basınç altında kalan buz daha düşük ısılarda erir, fakat hemen sonra çevrenin ısısı eriyen buzı tekrar dondurur. Erime noktasındaki bu alçalış 1 cm<sup>2</sup> üzerindeki 1 kg. basınç için 0.0074 derecedir. 1 cm<sup>2</sup> kesitindeki ve 11.4 metre uzunluğundaki bir buz sütunu 1 kg. geldiğinden bu özelliğin büyük buzullardaki önemi anlaşılır (Örneğin 1000 m. kalınlıktaki bir buz tabakasının en dibinde buzun erime ısısı 0.9° kadar düşer). Buzulun yolu üstündeki engeller onu sıkıştırırlar, bu sırada buzulun en fazla sıkışan bölgeleri erirler. Buzulun diğer bölgelerinde de sıkışma sonucu erime ve yataktan ayrılma eğilimi varsa —örneğin bir tümseği aştıktan sonra— eriyen sular tekrar donana kadar buzulun iki bölgesi arasında bir su dolaşımı görülür.

İlık buzulların dibinde su - buz dengesi devamlı olarak değişmekte olduğundan buzun içinde pekçok su cepleri sıkışıp kalır. Bütün bunlar buza bağlı fiziksel problemlerin griftliği hakkında ancak kabaca bir fikir verebilir. Örneğin kristallerarası çatlaklar arasında kılcal kanalların oluşması da ayrı bir problemdir, bu kılcal kanallara su girer. Fakat buzun içinde daima bulunan hava kabarcıkları işe karışır: bu kabarcıkların kılcal kuvveti kılcal kanallara su girmesine engel olabilir. Buna rağmen buzun yüzeysel bölgelerinin suya hafifçe geçirgen (permeabl) olduğu, bazen onlarca metre derinlere kadar su geçtiği düşünülmektedir.

Buzul üzerinde etkili basınç ve ısı sene boyunca buzulun izlediği yön üzerinde devamlı değişme gösterdiğinden monokristal'lerin büyüklüğü de buna uyarak değişir. Buzul kristallerinin büyüklüğü mevsimlere ve buzulun bölgelerine göre değişir: buzulun kaynağından ucuna doğru gidildikçe kristaller çok büyür. En uzun buzullarda en iri kristaller bulunduğundan kristal hacminin buzulun yaşı ile ilgili olduğu da söylenebilir.

Diğer taraftan dik yamaçlardan akan buzulların kristalleri diğerlerinden daha küçüktür. Bu buzullarda iç gerilimlerin, dolayısıyla zorlanmaların en büyük olduğu bölgelerde büyük kristaller daha küçük kristallere dönüşür (milonizasyon olayı).

### Penelop ve Oğlu Telemak

Bütün bu olaylar uzun süre deneye dayanmayan gözlemler olarak kaldı. Bugün ise bu olayları Grenoble'lü Profesör Lliboutry ve yardımcıları tarafından gerçekleştirilen "Penelop" adlı makine

deneyssel olarak meydana getirebilmektedir. Bir buzulun dibinde geçen olayları araştırmak güç, hattâ imkânsızdır. Bu bakımdan sürtünmelerin buz üzerindeki etkilerini laboratuarda incelemek düşünülmüştür.

Aparey'de meydana getirilen buz 90 cm. çapında, ortası delik bir disk şeklindedir. İki dişli arasına sıkıştırılan bu buz diski saatte 5 mm. gibi çok küçük bir hızla döner ve bu sırada ortasındaki çekirdeğe sürtünür. Bu çekirdeğin üzerinde plastikden yapılmış iki tümsek bulunur. Döner buz bu engellere rastlayınca gerçek buzulun bir engel karşısında karşılaştığı zorlanmalarla karşılaşır. Penelop ismi her zaman aynı işi yaptığı için, bir de devamlı daha üstün bir duruma getirilmekte oluşu nedeniyle verilmiştir. Penelop'un bir oğlu var: Telemak. Telemak'ın yapımı henüz bitmemiştir, Penelop'dan daha küçüktür ve ısıya karşı daha iyi izole edilmiştir. Penelop'da sürtünme ısısı ile savaşmak gerek-mekte idi. Bu aygıtlarla buz kristallerinin deformasyonları (biçim değişikliği) ölçülmektedir.

### Buzulların Delme Yöntemleri

Petrol bulmak amacı ile toprağı delme (sondaj) yöntemlerini buzullara uygulamak mümkün değildir. Buzu ısıtarak eritme yöntemleri kullanılır.

Buzula sokulan bir borunun (sonda'nın) alt ucundan su buharı verilebilir. Fakat bu yöntemle ancak 30 m. kadar derine inilebilir. Daha fazla derinleşebilmek için açılan kuyuda toplanan suyun ağırlığını yenibilmek gerekir, bunun içinse kullanılan su buharının basıncını ve ısısını çok yükseltmek zorunludur. Metodun üstünlükleri ise hızlı oluşu (40 metre/saat'e kadar) ve hafif materyal gerektirmesidir.

Çok daha basit bir metod buz buharla değil, sıcağı geçirerek eritmektir. O zaman saatte 20 M. bir hızla 120 - 150 m'ye kadar inmek mümkündür. Bu metodun sakıncası inlandsis'lerde kullanıldığında ortaya çıkmaktadır: aşırı soğuk nedeniyle açılan kuyuyu dolduran su donabilir ve sondanın çıkışını engeller.

Gerekli sıcaklığı bir elektrik dirençle sağlamak da mümkündür. Bu metod ilk kez 1948'de Aletsch buzulunda denenmiştir. Bugün için en iyi aygıt Grenoble buzul bilim laboratuvarlarında geliştirilendir: izole edici bir madde ile kaplanmış ve daha sonra havasız bir yerde eritilmiş gümüşe batırılmış direnç telleri. Parmak kalınlığında böyle bir sonda ile 800 Watt'lık bir güç elde edilebilir. Bir diğer yeni teknik uçunda motor bulunan sonda aygıtları kullanmaktır. Fransa'nın



**Kıtasal buzların toplam hacmi: 32.500.000 km<sup>3</sup> veya tatlı suların % 98, 48'i.**

**Tropik ve ılımlı kuşakların buzulları: yüzey: 65.800 km<sup>2</sup>, hacim: 10.000 km<sup>3</sup>**

**Kutupların buzulları (Inlandsis'ler hariç):**

**375.500 km<sup>2</sup>, 370.000 km<sup>3</sup>**

**Grönland Inlandsis'i: 1.650.000 km<sup>2</sup>, 3.70 milyon km<sup>3</sup>**

**Antarktika Inlandsis'i: 13.500.000 km<sup>2</sup>, 28.5 milyon km<sup>3</sup>**

petrol aramak için geliştirdiği bu tekniği Amerikalılar Antarktik buzlarını delmek için kullanırlar.

### **Buzulların Dibinde**

Buzullardaki çatlaklar acaba neden dağların dik duvarlarında görülmez de eteklerinde görülür? Çünkü buzul dik tepelerdeyken henüz kalınlaşmamıştır ve bu nisbeten ince buz tabakası, altındaki aşınmamış kaya tabakasının sivri noktalarına asılır. Kayalardaki sivrilikler ve buzun ince oluşu soğğun kolaylıkla kayaya geçmesine imkân verir. Bu nedenlerden dolayı buzul dağın dik duvarlarında iken çatlamaz. Dağ eteklerinde ise buzulun hareketi çatlaklara sebep olur. Buzul genellikle konveks (dışbükey) bir toprak parçasını aşarken çatlar. Bu konveks'lik aşırı ise ve özellikle buzulu daha önceki çatlaklardan değişik bir doğrultuda çatlamaya zorluyorsa prizma biçiminde buz kuleleri oluşur (serak'lar). Daha aşağılarda konveks yamacın eğimi daha da belirginleşirse bu buz kuleleri dengelerini kaybederek devrilirler. Bu çatlaklardan buzulun içine girmek mümkündür. Fakat bu maviimsi uçurumlar ancak 20 - 30 m. kadar derindir; nadiren 40 - 50 m. kadar derin olabilirler (rekör Dev Buzul üzerindeki bir çatlaktır, 60 m. derinlikteki bu çatlağa düşen bir dağcı kurtarılmıştı).

Buzulun kesitinde neler görülür? Tabakalar. En üstte en son yağan kar tabakası. Bu kar tabakasının açık havaya uzun süre maruz kalan yerleri tozlarla kaplanır, bazı yerleri bir çöküntüden artan toprakları taşır. Bu kar tabakasının büyük bir kısmı yüzeyde erimiş ve yeniden donmuştur. Buzulun derinlerine inildikçe karın yerini buz almaya başlar. Derin tabakalarda jeoloji'dekine benzer şekilde yandan itilmelere bağlı kaymalar ve aksi yöndeki kuvvetlerin etkisine bağlı kırılmalar görülür.

Buzulların dibini doğrudan doğruya incelemek imkânsızdır. Bunun için sondaj'lara başvurulur. Bir Alp buzulunun normal derinliği 60-200

m. olup birkaç yüz metreye erişebilir. Grönland'da bir sondaj sırasında 1450 m.'ye kadar ve Antarktika'da Byrd üssüne yakın bir yerde elektro-mekanik sonda ile 2000 m.'ye kadar inilmiştir.

Buzulların iç ısı "ılık" veya "soğuk" oluşlarına göre değişir. Fransa'da Dumont —d'Urville'de yüzeye yakın — 15°, daha derinlerde — 5° bulundu. Sovyet buzulları rekor kırmaktadır: yüzeyde — 57°, 800 m.'de — 50°. Isısı en yüksek bölge daima buzulun "döşeme"si, yani en dibidir.

Buzulla buzulun altındaki kaya yatağı arasında ne gibi olaylar geçmektedir? Onbeş senedir, elektrik üretmek üzere buzul altında akan seller araştırılmaktadır. Bu amaçla buzulun altındaki kayada birçok tüneller oyulur. Fransa'da Alp Coğrafya Enstitüsü Buzul Laboratuvarı'ndan Robert Vivian 1972 Aralık ayında bu metotla çalışarak buzul ile kaya arasındaki olayları 7 gün izleyebildi. Tünelin tavanına yerleştirilmiş küçük bir tekerlek buzulun hareketini kaydediyordu. Buzulun günlerce hiç hareketsiz kalıp sonra küçük sıçramalar yaptığı görüldü. Tavana çizilen çizgilerin filmi alındı ve filmi yavaşlatarak göstermek yolu ile çizgilerin yer değiştirmesi izlendi. Suyun debisi (verdisi) hızla değişiyordu. Kaya ile buzul arasında hemen her zaman ince bir su tabakası bulunuyordu. Fakat en büyük buluş şu oldu: tünelde üç adamın bulunmasından doğan çok hafif ısı artışı buzulun kayaya değen kısmında erimeyi hızlandırmaya yetmişti. İklimin biraz değişmesinin bile en önemli sonuçlar verebileceğine bir örnek.

Buzulların diplerinin özel bir buzdan yapıldığı anlaşıldı: BİL (Basal Ice Layer veya Dip Buz Tabakası). Alp Coğrafya Enstitüsü'nde BİL blokları kimyasal analiz yapmak üzere bûz dolaplarında saklanmaktadır. Şaşırtıcı derecede büyük kristallerden oluşan bu çok saydam buzun içinde kayalardan kopmuş parçacıklardan oluşmuş incecik tabakalar görülür. Nasıl oluştukları henüz çok az anlaşılmıştır, bununla beraber içlerinde kaya parçacıklarının bulunuşu, oluşmalarında



buzul yatağı aşınmasının önemli rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Bazen BIL blokları beyaz bir tozla örtülür: "Buzul unu". Buzul ununun nasıl oluştuğu biliniyor: kayaların buzul tarafından zımpara edilmesi.

İşte bu buzul unudur ki buzuldan doğan suları beyaza boyar, bu renk o kadar karakteristiktir ki iki selin karıştığı noktada hangisinin bir buzuldan, hangisinin dağdan geldiği söylenebilir. Bonneval yukarılarındaki iki küçük gölü örnek verelim: biri Evettes buzulu ile beslendiği için beyaz, diğeri ise mavidir.

Bu sivri tanelerden oluşan tozun korkunç bir aşındırma gücü vardır: Fransa'da Buz Denizi diye anılan buzuldan doğan bir selin debisini ölçmek için yapılan bir set beş senede onbeş cm.'den fazla aşınmıştı. Gerçekten de "zımpara ırmağı" denebilecek buzulların alçak vâdileri o kadar oymasına şaşmamak gerekir.

### Geçmişe Uzanmak

Buzullardaki buzun kimyasal analiz'i çok şey öğretebilir. Özellikle kutupları örten çok kalın buz örtülerinin izotop analizi geçmişteki iklimler hakkında bilgi verir.

Eski bir buzda sıkışıp kalmış havanın  $CO_2$  inde  $C^{14}$  izotop'u ölçülerek buzun yaşı belirlenebilir. Buzun yaşı tritium ile de belirlenebilir. Hidrojen'in radyoaktif bir izotop'u olan tritium yağmur ve karda bulunur ve her 12 senede bir % 50 oranında azaldığı için suyun ve buzun yaşını belirler.

Oksijen'in  $O^{18}$  izotop'u radyoaktif değildir, ancak kütle spektrografisi denen metotla ölçüle-

bilir.  $O^{18}$ 'nin 6 izotop'undan en fazla rastlanılanı  $O^{16}$ 'dır, bundan sonra % 0.2 oranla  $O^{17}$  gelir.  $O^{18}/O^{16}$  oranı bulunursa geçmişde yağmış karın ısısı anlaşılabilir. Aynı şeyler deuteriyum/hidrojen oranı için de doğrudur. Fransa'da bu konuda en büyük uzman CNRS araştırmacılarından Claude Lorius'dur.

### SONUÇ

Suyun üç fazının kararsız denge durumunda bulunduğu buzullar, görüldüğü gibi çok karmaşık şeylerdir. Bir buzulun yaşamasına imkân veren ana faktör o bölgedeki düşük ısıdır, yani buzulun kendisidir. Fransız Alp'lerinde Buz Denizi denen buzulun bulunduğu yüksekliklerde, Chamonix yakınlarında, Alp otlakları da bulunmaktadır. Demek ki yükseklik tek etken değildir. Soğuk, buzulun oluşmasını kolaylaştırır, buzul ise havayı soğutur. Bu şekilde bir buzul büyüdükçe büyümek, geri çekildikçe geri çekilmek eğilimindedir. Bir buzulun yıllar geçtikçe vâdiye doğru indiğini düşünelim, en sonunda o kadar aşağı iner ki üst üste birçok sıcak yazlardan sonra geriye, dağa doğru çekilmeye başlar.

En son olarak şunu belirtelim ki buzullar canlılara benzer: kendi iç çatışmaları vardır ve dış etkenler yalnızca bu çatışmaları harekete geçirici bir rol oynar. Bu bakımdan 4. zamanın büyük buzullarının nedenlerine inebilmek, neden geriye çekildiklerini ve bugün neden orada burada ilerlediklerini anlayabilmek kolay değildir. Çünkü buzulların gerçekten kendilerine özgü bir hayatları vardır.

SCIENCE ET AVENIR'den  
Çeviren: Dr. Selçuk ALSAN

● *Dikkatsizlik bilgi noksanlığından daha fazla ziyana sebep olur.*

FRANKLIN

● *Herkesin ilgisini çeken insanın sırrı, herkesle ilgilenmesindedir.*

William Dean HOWELLS

● *Ah şu insanlar ... Daha bir solucan bile yapamazken nice nice tanrı yapan insanlar .....*

MONTAIGNE



# SOSYO SİBERNETİK

Dr. Toygar AKMAN

**S**ibernetik'in babası olarak bilinen Norbert Wiener, "The Human Use of Human Beings" —İnsanların, İnsanları Yönetimi— adlı eserinde, bu yeni bilimin çalışma alanını şöyle belirtmişti:

".. Bu öyle geniş bir çalışma alanıdır ki, makinelerin ve toplumun kontrolü, kompüter ve benzeri otomatların geliştirilmesi, psikoloji ve sinir sistemi üzerinde bazı uygulamalarda bulunulması ve bilimsel metodun yeni teorisinin denenmesi amaçlarıyla yapılan "Haberleşme" üzerindeki tüm incelemeleri kapsamaktadır.."

Sibernetik'in, tüm bilimler ile olan ilişkisini belirtmek için, çok kısa bir özet şeklinde olsa da "Psiko-Sibernetik", "Biyoloji-Sibernetik", "Hukuksal-Sibernetik" ve "Doğanın Sibernetiği"ne değinmeye çalışmıştık (Bilim ve Teknik, Sayı: 78, 80, 82, 83).

Bu yazımızda ise, Sibernetik'in doğrudan doğruya Toplum Bilimi ile olan ilişkisi üzerinde durmaya çalışacağız. Çok iyi bildiğiniz gibi Sosyoloji (Toplum Bilim), bir toplum içinde yer alan insan'ın, diğer insanlarla ve toplumla ilişkisini inceleyen ve değerlendirmede bulunan bir bilimdir. İnsan'ın, diğer insanlarla ya da toplum ile olan ilişkisi ise, ancak, "Haberleşme" ya da "Bilgi Alış-Verişi" ile kurulabilmektedir. Zaten, eğer, böyle bir "Haberleşme" kurulmamış olsa idi, insanların birbirleri ile olan ilişkilerinden söz edilemezdi.

Görüyorsunuz ki, Sibernetik'in Sosyoloji ile ilişkisini belirtmeye pek gerek kalmadan durum, kendiliğinden ortaya çıkıverdi. Çünkü, bir "Haberleşme, Kontrol ve Ayarlama Bilimi" olan Sibernetik, daha Sosyoloji Biliminin tanımlamasını yaparken, bu tanımlama kapısından içeriye giriverdi! Mademki Sosyoloji Bilimi, insanların birbirleri ve toplumla olan ilişkilerini incelemekte imiş, bu ilişki, bilgi alış-verişi (ya da haberleşme) olmaksızın kurulamayacağına göre, Sibernetikçiler, Sosyoloji Bilginlerine,

— İnsanın, insanla ya da toplumla olan ilişkilerinde, o insan ya da toplum hakkında bir

değerlendirmede bulunmadan önce, bir an durunuz! Lütfen, birbirleri arasındaki haberleşmenin sıhhat ve doğruluğunu inceleyiniz!.. diyeceklerdir.

Sosyoloji Bilginleri, bu "Haberleşme"yi incelediklerini bildirdiklerinde,

— Durun!.. Daha işiniz bitmedi!.. Bu "Haberleşme"nin doğruluğunu kontrol ettiniz mi? diye, yine öñlerine çıkacaklardır. Eğer, Sosyoloji Bilginleri,

— Şu Sibernetikçiler de çok ukalâ oluyorlar canım!

diyerek, dişlerini sıkıyorlarsa, pek haksız olmaya-caklardır gibi görünüyor. Ama durun! Daha soruşturma bitmedi. Sosyoloji Bilginleri, soğuk-kanlılıklarını koruyarak,

— Evet Efendim! Kontrolünü da yaptık! cevabını verilerse, bu kez Sibernetikçiler,

— Bu kontrollara göre "Denge Durumları"nı saptayabildiniz mi? Bilgi Alış-Verişi akışına uygun olarak "Ayarlama Sistemleri"nin kuruluş biçimlerini incelediniz mi?.. sorularını sıralayacaklardır.

Sibernetikçileri, şu "Ukalâ" ithamından kurtarmak için küçük bir örneği ele alalım.

Yakın dostlarınızla toplanıp, neşeli anlar geçirmek istediğinizde, oynadığınız, "Kulaktan-Kulağa" adlı oyunu hatırlayacaksınız. Bu satırların yazarı da, böyle bir oyuna katılmış ve yedi kişilik oyun gurubunda, ilk kişinin kulağına fısıldanan,

— Sen, dün akşam, okula erkence dönmedin mi?..

şeklindeki masum cümlelerin, yedinci kişi tarafından, açıklanırken,

— Şengün adlı o kazı, erkekçe dövmedin mi? biçimini aldığını hayretle görmüştü.

Yalnızca şu küçük örnek, Sibernetikçilerin "Bilgi Alış-Verişi'nin Kontrolü" konusunda, neden bu kadar titizlikle durduklarını, yeteri kadar açıklıkla göstermekte ve tutumlarının, "Ukalâlık" olarak değerlendirilmemesi gerekeceğini kanıtlamaktadır.





**Bir test laboratuvarında, "İnsan - Makine İşbirliği" ile bir gaz'ın, kalite kontrolünün yapılması. Resimdeki gözleyici kişi, Elektronik Makinenin, CO : CO<sub>2</sub> gazlarını ve yanmamış Hidrokarbonları analiz edip saptayan "Çıkış" daki grafiği izlemektedir. Sağdaki aygıt, nitro-eksiti saptayan elektronik makinedir. Her iki makinenin "Bilgi İşlem İşleri"ni ise, soldaki Elektronik Makine yapmaktadır.**

Toplum içinde yer alan insan, diğer insanlarla ve toplumla ilişkisini sürdürürken, bu ilişkisini, yalnızca "Karşılıklı Bilgi Alış-Verişi"ne dayandırmaktadır. Bu "Bilgi Alış-Verişi"nde yanlış ya da hatalı bir "Bilgi İletimi" olduğunda, "Değerlendirme" de yanlış olarak yapılacak ve varılacak "Yargı" da o ölçüde yanlış olacaktır. Bu bakımdan, yazımızın başında, Profesör Wiener'in "... Bu öyle bir çalışma alanıdır ki, makinelerin ve toplumun kontrolü .. ve haberleşme üzerindeki tüm incelemeleri kapsamaktadır.." sözlerini, özellikle aldık. İnsanın, kişisel davranışları ile toplumun davranışları, herşeyden önce, o kişi ya da toplum'a iletilen "Bilgiler"e göre olmaktadır. Yakın arkadaşlarınız ya da dostlarınızla aranızda bir kırıntı (eğer olmuş ise) cereyan etmiş ise, bunların çoğu yanlış anlama ya da yanlış iletişim yüzünden olmuştur. Bu nedenledir ki, dostluklar yeniden kurulurken,

— Yanlış anlamışsın kardeşim!.. Ben öyle demedim!.. Şöyle dedim!..

diyerek, durumun açıklanması zorunluğunda kalınmaktadır.

İnsanlar arasındaki "Haberleşme" de yanlış, eksik ya da hatalı "Bilgi İletimi" olduğunda, o

olay ya da durum hakkında yanlış teşhis konulmakta ya da ters bir yargıya varılmakta ve böylece de, dargınlıklar, kırıntılar meydana gelmektedir. Toplum içinde "Yöneten" ile "Yönetilen" arasındaki "Yanlış Bilgi Alış-Verişi" ise, "Yöneten" ile "Yönetilen"ın birbirleri hakkında yanlış kanaat varmalarına neden olmaktadır. Bunun sonucunda da ya "Yöneten", "Yönetilen"e karşı yanlış bir yönetim izlemekte ya da "Yönetilen", "Yöneten"e karşı ters bir tutum içine girmektedir. Örnekleri çoğaltır ve biraz daha büyültürsek, herhangi bir ülkede böyle bir "Yanlış Bilgi Alış-Verişi" sonunda, "Yanlış Sosyo-Ekonomik Tedbirler Alınması", "Baskı Rejimi Kurulması", "Baş Kaldırma" ya da "İhtilâl" olaylarının meydana gelebileceğini, kolayca tahmin edebiliriz.

Sibernetik'in, Sosyoloji ve Yönetim Bilimleri ile çok yakın ilgisi olduğu üzerinde duran Brunel Üniversitesi Sibernetik Enstitüsü Direktörü Profesör F. H. George, "Cybernetics in Management" —Yönetimde Sibernetik— adlı kitabında, bütün bu konuları, çok daha geniş biçimde ve ayrıntıları ile incelemektedir.

Profesör George, Sibernetik ile birlikte teknolojiye yepyeni bir sistemin "Otomasyon" adı ile



ortaya çıktığı ve bu sistemin, bütün alanlarda uygulanır hale geldiğini gözönüne alarak, herşeyin bu açıdan değerlendirilmesi gerektiğini işaret etmektedir. Profesör George, "... Bütün terimleri (ya da tanımlamaları) ayrı bir "Sistem" olarak düşünmemiz gerekmektedir..." dedikten sonra, şunları da eklemektedir:

"... Herhangi bir örgüt, ya da işletme, ister yalnızca işlem, ister yalnızca imalât, isterse bunların her ikisini de birden yapıyor ve "Giriş", "Çıkış" durumunda çalışıyorsa, bu bir "Sistem" dir. Biz, bir insanın kişisel davranışlarını da bir "Sistem" olarak düşünebileceğimiz gibi, insanlarla meydana getirdiği bir "Sosyal Yapı"yı da yine bir "Sistem" olarak saymalıyız. Böylece, bir "Okul", bir "Ticaret Ortaklığı", ya da bir "banka" ya da "Dükkan" dahi, bir "Sistem"dir..."

Profesör George'un bu "Sistem"i tanımlarken, özellikle "Giriş" ve "Çıkış" üzerinde durduğu, gözünüzden kaçmamıştır. Bu "Giriş" ve "Çıkış"lar, "Bilgi Giriş ve Çıkış"ından başka bir şey değildir. Hangi toplumsal örgüt ele alırsa alınsın, bu örgüt ya da ortaklıkta ya da yönetimde, "Bilgilerin Giriş Yeri" vardır. Bu "Bilgiler", belirli yerde "Toplanıp, Değerlendirir" ve belirli bir "İşlem" görmek üzere de "Çıkış" bölümünden çıkarılır ya da yayınlanır.

— İşte, diyor Prof. George, "Bu durum, bir Sibernetik Sistemdir "

Kısaca, "Bilgiler" girmiş, "Kontrol ve Ayarlama Yapılmış" ve buna uygun olarak gerekli "İşlem Görülmek Üzere" "Bilgi Çıkışı" yapılmıştır. Bu durum ise, "Karşılıklı Bilgi Alış-Verişi, Kontrol ve Ayarlama", yani "Sibernetik"dir.

Sosyoloji Bilimini, Sibernetik Sistem olarak ele alıp değerlendirmede bulunmanın, ne gibi yararlar sağlayacağı aklı gelebilir. Şöyle açıklamaya çalışalım:

Bilindiği gibi, Sosyoloji Bilimi, sosyal olayları inceler. Toplumun gelişmesine nelerin etken olduğunu ve toplumsal olayların hangi etkilerle ortaya çıktığını araştırır.

İşte Sibernetikçi, daha inceleme ve araştırmanın başında işe karışmaktadır. O, Sosyologla-

İşte Sibernetikçi, daha inceleme ve araştırmanın başında işe karışmaktadır. O, Sosyologlara,

— Sosyal gelişmenin ya da toplumsal olayların ya da davranışların, hangi etkenlerle ortaya çıktığını araştırmayınız!. O olayların ya da davranışların, "Hangi Bilgi Alış-Verişi" ile meydana geldiğini araştırınız. Bu "Bilgi Alış-Verişi"nde, "Hatalı" ya da "Yanlış" bir "Haberleşme" olup olmadığını inceleyiniz. Ondan sonra değerlendirmede bulunmaya girişiniz. Eger, "Bilgi Alış-Veri-

şi"ni kontrol edebilecekseniz, o zaman "Hataları" ya da "Yanlış"ı ve "Sapmaları"ı yakalayabileceksiniz. Bu durumda da, "Denge Ayarlaması"nı kurabileceksiniz. O zaman, sizin "Etken" adını verdiğiniz şey'in, yalnızca ve yalnızca "Bilgi"den başka bir şey olmadığını göreceksiniz. Bütün toplumsal yapılar (örgütler, ortaklıklar, kuruluşlar, v.b.) bir "Sistem" halinde çalıştıklarından, bu "Sistem" içinde, "Bilgi Alış-Verişi" sıhhatli ve doğru olarak cereyan ediyor ve gerekli "Kontrol" ve "Ayarlamalar" da yapılıyorsa, bu sistem içinde hiçbir aksama olmuyor demektir. Değerlendirmenizi, buna göre yapınız!.. diye seslenmektedir.

Sibernetik'in ortaya koyduğu "Karşılıklı Bilgi Alış-Verişi"ne, İngilizce kısaca "Feed-Back" denildiğine bir kaç kez değinmiştik. Sibernetik'in, Sosyoloji Bilimine girmesi ile birlikte, tüm sosyal olayların, "Feed-Back Sistemi" halinde ele alınıp değerlendirilmesi olanağı da sağlanmış ve böylece "Sosyolojik - Sibernetik", kısa adı ile "Sosyo-Sibernetik" ortaya çıkmıştır.

Ancak, Sibernetik'in, Sosyoloji Bilimi alanından içeriye girmesi, yalnızca yukarıda belirtmeye çalıştığımız "Bilgi Alış-Verişi" sisteminden ileri gelmiyor. Bunun yanında, bir diğer önemli bir durum daha var. O da, toplumun, her geçen gün, kompüterleri daha fazla kullanarak gelişmekte olması.

Bugünkü toplumda, elektronik beyinler, kompüterler, insanların yaşantıları ile öylesine iç içe geçmiş ki, toplumun yeni yapısı, bir "Makine - İnsan İşbirliği" halinde gelişme gösteriyor. Örnek olarak, şunları sayabiliriz:

Şehirçi "Trafik Düzeni", elektronik beyinler tarafından bir tek merkezden yönetiliyor, trafik ışıkları ona göre yanıp sönüyor; görüntü üniteleri yolu ile, çeşitli caddelerdeki trafik akışını izleyebilen kompüterler, ona göre değerlendirip, trafik ışıklarına gerekli emirleri iletiyor.

Şehirçi Demiryolu "Banliyö Hatları" ile şehirlerarası "Ekspres, Posta, Yük Katarı Trenlerin" durmaksızın cereyan eden trafiği (gelişleri, duruşları ve kalkışları), yine, elektronik beyinler tarafından düzenleniyor. Aynı sistem ile yer altı trenleri (metro) nin hareketleri ayarlanıyor.

Su, Havagazı ve Elektrik sarfiyatını saptayan saatler, elektronik beyinler tarafından, kendiliğinden okunup hesap edilerek, ilgili bankalara bildiriliyor. Ve o suyu ya da elektriği sarf eden kişi, maaşını, bir çek halinde ilgili bankadan alırken, (yine elektronik sistem yolu ile) su, elektrik ve havagazı sarfiyat bedellerinin maaşından otomatik olarak kesildiğini, aynı şekilde,



vergilerinin de otomatik olarak kesilerek Maliye Dairesine gönderildiğini ve geri kalan kısmın, kendisine verildiğini görüyor.

Burada bir an duralım.

Bir evde kullanılan Havagazı sarfiyatını, o Havagazı Şirketinin ilgili memuru evdeki saati görüp inceledikten sonra saptayabilmektedir. Aynı şekilde, elektrik sarfiyatı da Elektrik İdaresinin ilgili memuru, su sarfiyatı ise, Sular İdaresinin ilgili memuru tarafından saptanabilmektedir. Bu memurlar, saptadıkları durumu, dairelerine bildireceklerdir. Oradaki Hesap İşleri Tahakkuk Memuru, sarfolunan Su, Elektrik ya da Havagazına ait ücretleri bulacak, "Tahakkukunu Yapacak" ve o evde oturan kişiden tahsil edilmek üzere "Tahsil Müdürlüğü Memurluğu"na iletacaktır. Tahsil memuru da bu hesabı bir belgeye yazarak gelip kapıyı çalacak, o kişi evde o anda yok ise, bir kez daha gelecek .. ve bu işlemler böylesine sürüp gidecektir. Nitekim, ülkemizdeki uygulama, halen bu şekilde devam etmektedir. Oysa, Sibernetik Sistemden ve Elektronik Beyinlerden en geniş ölçüde yararlanan ülkeler, yukarıda da işaret etmeye çalıştığımız gibi, bütün bu işlemleri, kompüterlere bağlayarak düzenlemişler ve yüzlerce memurun, günlerce süren mesaisi ile yapacağı işleri, bir anda görüveren makinelerle "İşbirliği"ne girişmişlerdir.

Bu işbirliği sonunda ise, "Yeni Bir Toplum Yapısı" ortaya çıkmaya başlamış ve bu yeni yapı "Kompüterleşmiş Toplum" olarak adlandırılmıştır.

Kompüterleşmiş Bir Toplum Yapısını inceleyip değerlendirmede bulunabilecek bir bilim dalı ise, herhalde "Sosyo-Sibernetik"den başkası olmayacaktır.

Sosyo-Sibernetik, insanın, insanla ve insanın toplumla ilişkisindeki "Bilgi Alış-Verişi"ni incelediği kadar, insanın, makinelerle olan ilişkisindeki "Bilgi Alış-Verişleri"ni de inceleyecektir. "İnsan - Makine İşbirliği"nde aksama olmadığı, haberleşmede, yanlış ya da hatalı bir "Bilgi İletimi" olup olmadığını saptayıp, değerlendirme yapacaktır.

Bu değerlendirme ise, Sosyoloji Biliminin bugüne dek kullanageldiği metod ya da sistemlerle yapılamayacağından "Sosyo-Sibernetik", kendiliğinden önümüze çıkacaktır.

Günümüz Sibernetikçileri ve Elektronik Beyin uzmanları, bu konu üzerinde özellikle durmakta ve toplumun hızla gelişmekte olan "Kompüterleşmiş" yapısı karşısında neler yapmamız gerektiğini belirtmeye çalışmaktadırlar. James Martin ve Adrian Norman, 1973 yılında yayınladıkları "The Computerized Society" —Kompüterleşmiş Toplum— adlı kitaplarında, bu konu üzerinde durmakta ve şöyle yazmaktadırlar:

".. Hiç şüphe yok ki, yaşantımız, Kompüterlerin hızlı gelişmesine uygun bir biçimde değişmeye yönelmiştir. Aynı derecede, şu da kesindir ki, artık, "Yeni Kanunlar" hazırlamak ve "Yeni Bir Eğitime Geçmek" ihtiyacı belirmekte ve bu "Devrim" ile baş edebilmemiz için, "Yepyeni Davranışlar"da bulunmamız gerekmektedir.."

Bu "İnsan - Makine İşbirliği", nereye dek varacaktır?

Kompüterleşmiş Toplum'un geleceği, nasıl bir tablo gösterecektir?

Bu soruları sordüğümüz anda, "Sosyo-Sibernetik" ile ilişkinizi sıkıca kuruyorsunuz demektir.

O halde "Hayal Gücü"nüzdü, "Sibernetik Eğitimi" ile birlikte çalıştırmaya başlayınız.

● *Kim olursa olsun, nerede olursa olsun düşünen adam bir ışık ve bir güç olur.*

Henry GEORGE

● *Aslında başkaları da böyle düşündüğü için biz de öyle düşünüyoruz.*

Samuel BUTLER

● *Enflasyon bir trafik seli içinde sıkışıp kalmak gibidir. İnsan kendisini sorunun içinde, sorunun bir parçası olarak görür, ancak, kurtulmak için ne yapacağını bilemez.*

J. K. K.



# SİBERNETİK VE TEKNOLOJİ

Prof. Dr. Sedat AKALIN (MBA)

**S**ibernetik'in bir çok bilim adamlarınca —kendi görüş açlarına özel— yapılmış değişik nitelikteki tanımlarından biri, F. H. George tarafından, "Yapay us incelemesine sibernetik, onun uygulanmasına sibernasyon denir.", biçiminde yapılmıştır. Teknolojik gelişmeyle birlikte sibernetiğin uygulama alanları ve önemi de artmaktadır. Sibernetik güçlü bir birleştirici kavram olarak, bilimi teknolojiye ayıran engelleri olduğu kadar, teknolojinin kendi içinde bulunan engelleri de ortadan kaldırabilir.

Bilimin temel amacının bilginin genişletilmesi ve kavramanın (konunun anlaşılmasının) derinleştirilmesi olmasına karşın, teknoloji, bilimin kazandırdığı bilgiyi gerçek toplum yararına yönsetir. Sibernetiğin, 1948 yılında Dr. Norbert Wiener tarafından, "Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine" yapıtıyla, disiplinlerarası bir **bilim** olarak ortaya konulmasından bu yana, y., yaklaşık, çeyrek yüzyıldan beri, bilimsel ve teknolojik araştırmaya harcanan para —özellikle, A.B.D., Batı Avrupa ülkeleri, Rusya ve Japonya'da— çok büyük tutarlara varmıştır. Örneğin, 1963 yılında her türlü bilimsel makale sayısı iki milyon kadardır; tarih boyunca yapılan tüm kimyasal araştırmanın % 23'ü 1957 - 61 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. A.B.D. Ulusal Bilim Kuruluşunca yapılan hesaplamalara göre, gelecek on yılda bilim ve teknolojiye insan gücünün iki katına çıkarılması 900 milyar TL.'sına malolacaktır.

Teknolojik ilerleme yeni toplum sorunlarının doğmasına ve toplumlararası —yeni genel kültürel davranışlardan doğan— engellerin oluşumuna neden olmaktadır. Bu yüzden genel davranış değişikliği gereksinmektedir, ki bu da ancak eğitim ve disiplinlerarası sibernetik biliminin geliştirilmesi yoluyla sağlanabilecektir. Yapı yönünden gruplar arasındaki ortak etken **bilgisizlik-tir** —informasyon yetersizliği ve yanlış anlama—. Toplum grupları arasında ilişki ve haberleşmede informasyonun bilgi değerini arttıran, haberin

değerlendirilmesinde daha çok sayıda alternatifleri ve olasılıkları ortaya koyacak daha geniş bir modellemeyi sağlayan, karar ve eylemde dinamizmi arttıran ve değişen koşullara göre kendisini yenileyen bir **komünikasyon** sisteminin uygulanması sibernetiğin amaçlarından en önemlisidir, denilebilir.

Yukarıda değinilen engeller arasında şunlar sayılabilir: bilim ve teknolojiyi edebî bilimlerden ayıran engel; bilim ve teknoloji arasındaki engel, ki bunun bir görünümü bilimsel buluşlar ile onların teknolojik alanlarda uygulanması arasında geçen zaman süresi, y., gecikmedir; dar uzmanlaşmanın da eşlik ettiği, teknolojilerin bölünmeleri.

Teknolojik ve toplumsal sorunlar aslında benzerler, ancak bunların çözümlenmelerine girilmeden önce, bilim ve teknoloji yeni bir kültürel varlık içinde birleşebilecek biçimde geliştirilmeli ve bunun için de teknoloji içindeki engeller ortadan kaldırılmalıdır. Önemli teknolojik ilerlemelerin, onların —alışlagelmiş— endüstriler tarafından incelenmesi pratiğini izlemekten çok, birbiriyle ilintili teknolojilerde temel ilkeler aramakla ve aralarında ilişkiler bulmağa çalışmakla sağlanacağını daha olasılıklılığı konusunda kuşku yoktur. Karşılaşılan birçok örneklerde teknolojiler arasında karşılıklı etkinliklerin noksanlığı sorumluluğu bir dereceye kadar bu engellere ilişkindir. Konu edilen engeller, kısmen de olsa, uzmanlaşmanın bir sonucu olduklarından ve dolayısıyla kavramların daralmasına, buluş yeteneği ve yaratıcılığın azalmasına neden olduklarından, teknolojistlerin kendi kişisel uzmanımları ötesine de korkmadan bakabilmeleri zorunluluğu vardır.

Engellerin yok edilmesi konusunda atılacak pratik adımların başında, şimdilik bireysel teknolojilere dayanan, endüstriyel araştırma kurumlarının birbiriyle bağıntılı çalışan ve tüm endüstrilere hizmet eden geniş üniteler biçiminde yeniden örgütlendirilmeleridir. Engellerin kaldı-



rilmasında katkıda bulunabilecek öteki tutumlarından bazıları şunlar olabilir: Üniversite ve yüksek okulların (varsa) teknoloji bölümlerinin köksal (esastan) değişimi, teknolojik toplum sayısının azaltılması, üniversiteler ile endüstri arasında profesör alış-veriş, araştırma kurumları ile üniversiteler arasında yakın bir ilişki kurulması ... vb. Ancak, teknolojilerin birleştirilmesinde gerçek gereksinimin **ortak bir sibernetik temel** olduğu unutulmamalıdır - bunun içerdigi başlıca konular işletmecilik, ekonomi bilimi, kompüter bilimleri, yöneylem araştırması (O. R.), optimizasyon teknikleridir.

İlk endüstri devrimi **insanlar tarafından çalıştırılan mekanik güçlü aletler** ortaya koymuştu. İkinci endüstri devrimini simgeliyen **sibernetik çağda** ise, insanoglundun hemen hemen hiç yardımı olmaksızın, pek çok çeşitli karmaşık işleri görmeğe yetenekli ve otomatik feed-back (geri-bildirim) denetimle çalışan alet ve makineler yaratılmıştır. Atom çağının sağladığı enerji üretimdeki artışa ayak uydurabilmek için insanoglu bedenî gücünü **otomasyon** ile, fikrî gücünü ise **sibernasyon** ile arttırmayı başarmıştır.

'Makineleri **işletme gücü** olarak insan ya da hayvan kası dışındaki kaynaklardan sağlanan enerjinin kullanılması' anlamını taşıyan **Mekanizasyon** ile **Otomasyon** (daha doğrusu, otomatizasyon) arasındaki başlıca ayrım, ilkinde **yönetici** **usun** hemen tümünün **insan** tarafından sağlanma zorunluluğudur. Mekanizasyon ile birey başına üretim bir çok katına çıkmıştır, kazanılan (artırılan) zaman araştırmayı ve daha çok amaçlı makinelerin yapımını —dolayısıyla üretim oranının yeniden yükselmesini— olanaklı kılmıştır. Mekanizasyona geçme konusunda erken davranan uluslar endüstrileşememiş ülkelerden çok daha hızla zenginleşip güçlenmişlerdir.

Nitelikleri değişmekle birlikte, mekanizasyon çağında da insanın yapacağı bir sürü çeşitli işler vardır. Yalınlıkları ve mükerrer nitelikleri nedeniyle çok becerikliliği ve zekâyı gerektirmeyen **seri yapım işleri**, endüstri işçilerini genellikle sıkırmakta ve olumsuz etkiler göstermektedirler. Özellikle endüstri alanında, **insan tarafından yapılan işi kendi üzerine alan otomatik işlemler kombinasyonu** olan **otomasyonun** gelişmesi, konu edilen yalın işlerde olanagınca az sayıda işçiye gerek göstermekle, olumsuz etkileri minimum düzeye indirmektedir.

Otomasyon ve otomatik veri işleme (kompüterlerde), makinelerin gereksindirdiği **yönetici** (sevk ve idareci) **aklı** sağlamakla ikinci endüstri devrimini gerçekleştirmiştir. Ancak, makinenin çalışmalarını belli bir biçimde **deneten parçaları** yine insan operatör yönetir, çünkü tam otomatik

bir fabrika henüz kurulamamıştır. İnsanın makinenin operasyonuna böylece katılmasına 'girdi', bu **girdiye** karşılık makinenin yerine getirdiği işlere '**çıkıtı**' denilmektedir. Operatör **çıkıtı**'yı gözlemler, ya bizzat girdinin hatalı oluşundan, ya da makinenin iç yapısındaki bir uygunsuzluktan, yahutta dış olumsuz etkenlerden dolayı **çıkıtı** **yetersiz** **bulunsa**, istenen **çıkıtı** elde edilinceye değin **girdiyi değiştirir**. Denetim prosesinin, y., makineyi sevk ve idare edecek aklın sağlanması işinin, temeli budur.

Denetim işi operatörün **duygu organları** aracılığı ile **çıkıtı** **görme** yeteneğine ve **zihni** (mental) **işlemleri** yardımıyla **arzulanan** ile **gerçekleşen** **çıkıtı** karşılaştırma kapasitesine dayanmaktadır. Denetim işinin tamamı —insan değil de— makine tarafından sağlandığında **sibernetik uygulanmış**, y., sibernasyon sağlanmış olur. Çok önemli teknolojik gelişme sonucu yapım olanağı elde edilen **sibernetik makineler** feed-back ilkesine göre çalışırlar. Dünyada yaşam başladığından beri canlı organizmalar tarafından —metabolik işlemlerde ve başka fonksiyonların yürütülmesinde— kullanılagelmış bulunan feed-back (fidbek) ilkesi kapalı-halka kontrol sistemine ilişkin bir özellik olup, **çıkıtının girdi ile karşılaştırılmasına** (mukayese) olanak sağlar ve böylece, **çıkıtı** ve girdinin bir fonksiyonu olarak uygun kontrol işi oluşabilir, ki sistemin önceden belirlenmiş sınırlar ya da standartlar içinde işlemesi —termostat, Watt regülâtörü, vb.— sağlanmış olur. Son yıllarda amaç-arayan, optimallığı otomatik sağlayan ve feed-back ilkesini **öğrenen** makinelerin yapımının gerçekleştirilmesi konusunda yoğun çalışmalar sürdürülmektedir.

Günümüzün büyük veri işlem sistemleri informasyonu işleme bağlı tutmakta, depolamakta, göndermekte ve büyük girişimcilere kompleks konularda akılcı kararlar alırdabilmektedirler. Çok büyük nicelikte depolanmış verileri kullanarak, uzun lojik işlemler zincirini şaşılabacak çabuklukta yürütebilen digital (rakamlı, tuşlu) elektronik kompüter, daha önceleri gerekli hesaplamaların pek büyüklüğü nedeniyle engellenmiş bulunan araştırmalara ve incelemelere bilginlerin, mühendislerin ve işletmecilerin girişmelerini olanaklılaştırmıştır. Kısacası, kompüterler, değişik komplikelikteki feed-back halkalarını içererek, otomatik sistemlerin bir parçası olmuştur —özellikle, karar-verme işlerindeki katkısı büyük ve hata yapma olasılığı çok düşük düzeydedir.

Kompüterlerin işletmecilik alanında kullanılmasıyla, yukarıda değinilen teknolojik engellerden biri ortadan kalkmaktadır —bilimsel buluş ile



teknolojik uygulama arasındaki zaman farkı ya da gecikme. Son çeyrek yüzyılda kompüterlerin etkin biçimde rol oynaması matematik bilimine ve onun uygulanmasında da bir devrim yaratmıştır. Yöneylem araştırması tekniklerinin işletmecilikte uygulanmasından doğan matematiksel problemlerin çözümlenmelerinde bu siberetik makinelerden önemli ölçüde yararlanılmaktadır. İnsan beyninin ve gücünün bu güçlü uzantıları-

nın (kompüterlerin) etkin biçimde kullanılmaları teknolojik eğitimin kompüter bilimlerini içermesine geniş ölçüde bağlı bulunmaktadır. Ayrıca, **kompüterle dayalı matematik bilimi** teknolojiye birleştirici bir kavram rolünü oynamaktadır, çünkü teknolojik eğitimde başlıca istemi, mühendislere, fizisyenlere, kimyagerlere ve diğer dallarda uzlanım görenlere öğretilecek matematik bilgisi oluşturmaktadır.

## "LASER"LER VE UYGULAMA ALANLARI

B. LAURENT

(Baştarafı 87. Sayıda)

### C — Güç :

Laser'in uygulama alanlarının en önemlisi olabileceği tahmin edilen, uzak mesafeye enerji gönderimi sahası şimdi biraz önemini kaybetmiş gibi görünmektedir. Başlangıçtan itibaren, traş bıçaklarında delikler açabilen Laser deneyleri, Güç Laser'leri üzerinde bilim adamlarını düşündürmüştü. Halen, bir Laser'in en yüksek empüls enerjisi 2000 Juldür. (Bu enerji cama neodim maddesi ilave edilerek elde edilir.) Yakut İkinci planda gelir ve 1500 Jullük bir enerji verir.

En yüksek empüls tepe gücü, yakutlu bir Laser'in gücüdür ve 500 MW. tır Bu tip Laser'lerin randımanları pek yüksek değildir ve yüzde birkaçı geçmez Yollanan enerjinin, Laser sisteminin ağırlığına oranı yaklaşık olarak 0.2 J/kg. dir. Bu değer, büyük güç sistemlerinin, bilhassa yüksek pompaj enerjisi gözönünde tutulacak olursa -ne derece büyük bir yer işgal edeceğini gösterir..

Alçak atmosferde, havanın iyonizasyonu Laser sistemlerinde kayıplara sebep olur, bu sebepten bir Laser silahının yapılabilmesi, bazı hipotezlere bağlı kalır. 3° sıcaklıkta, 100 Jul/cm<sup>2</sup> lik bir güç, deri üzerinde yanıklar yaratmakta, 10<sup>3</sup> Jul/cm<sup>2</sup> lik bir gücün ise büyük tahrik olaylarına sebep olacağı düşünülmektedir. İnsan vücudunda, Laser ışınlarına en hassas uzuv, gözdür. Bir kaç Jullük Laser'ler dahi, deney yapanların gözlerine büyük çapta zarar vermektedir. Bunun için Laser demetleri 80

dB zayıflatacak kabiliyette koruyucu gözlükler kullanmak gerekmektedir.

Halen, Laser'e ihtiyaç kalmaksızın, foton sistemleriyle, bir çelik plâka üzerindeki 0.01 cm<sup>2</sup> lik bir alana uygulanan yalnız 1 Jullük bir enerji ile, 50.000 C° lik bir ısı artışı temin edilebilir. Genel bir kural olarak bu yolla, buharlaşma ve hattâ iyonizasyon vasıtasıyla elde edilen ısılardan çok daha fazlası elde edilebilmektedir.

Foton sisteminin fiziki mekanizması çok basittir. Laser'in meydana getirdiği elektromagnetik dalga, radiumlu bir bölgenin yüzeysel bir tabakası tarafından yakalanır. Böylece, empüls enerjisi o alana intikâl etmiş olur ve ısısının âni olarak yükselişini sağlar. Sonrada bu izotermik alanda buharlaşma meydana gelir.

Fotonik sistemler gayet basit ve randımanlı sistemlerdir, kolay elde edilirler, az yatırıma ihtiyaç gösterirler ve kıymetli yüzeyin (yakut) aşınması hemen hemen ihmal edilebilir. Çalışma usulü otomatiktir ve programlanabilir.

Tıpta ve biyolejide, dar bir Laser demetinin gücü çok mühim imkânlar sağlar. Örneğin, göz retininin yapılandırılmasında Laser demeti bir nev'i kaynak vazifesini görür. Muhakkak ki demetin düştüğü nokta kör olur, fakt bu noktanın ufaklığı sebebiyle hasta kör noktanın varlığından habersizdir.

Paris Milli Kan Merkezinde enteresan bir deney vasıtasıyla selüller üzerinde radyasyonların etkileri incelenmiş, bunun için ga-



yet iyi fokalize edilmiş bir spotla (nokta ile) mikro - noktalama metodu kullanılmıştır. Spotun çapı 2,5 mikrondur. Laser servise konmadan önce, ön cephesi üzerinde kompleks bir otokollimasyon usulü ile, tesir edeceği bölge saptanabilir; buna görede irradie (ışınların yayılabileceği) bölge seçilir. İnsan kanının al yuvarları üzerinde spotun temas ettiği noktada kan pıhtılaşır, sonrada al yuvarlarını parçalara ayrıldığı ve yavaş yavaş rengini kaybettiği görülür. Zerrelerin kendilerine has değişik renkleri vasıtasıyla «LokalEmiş» denen hadise de elde edilebilir.

Selüllerin incelenmesinde, ilerde, bu bahsettiğimiz metodlardan fazlasıyla faydalanılacağı muhakkaktır. Bu metodların presizyon, enerjinin bir yerde toplanması, ve selektif tesir dereceleri değişiktir.

Bütün bunlar daha şimdiden gayet iyi bir şekilde göstermektedirki Laser hakiki bir mikro - cerrahiyi mümkün kılmaktadır.

#### D — Dijital ve Analogik hesap makinaları :

Laser hakkındaki bu kısa izahatimizde, son olarak, Laserin enformasyon bakımından ne derece yeni ufuklar açtığını görelim. Laser'in bu konudaki ilk uygulamanın elektronik ve optik devreler teşkil eder. Bahis konusu devrelerde yarı - iletkenli Laser'lerden faydalanır. Yüksek güce ihtiyaç yoktur, sadece modülasyon kolaylığı ve mümkün olduğu kadar az yer işgal etme konuları ana problemleri teşkil ederler.

Böyle bir sistemin en avantajlı tarafı, iki eleman arasında optik bir bağlantı kurarak, elektronik sistemlerde önlenemeyen kuplaj olaylarının ortadan kalkmasıdır. Bu optik elemanlar vasıtasıyla elde edilecek hesap cihazları, daha küçük, daha sür'atli ve daha çeşitli işler için kullanılmaya elverişli olacaklardır. Bunun sebebidir, optik sistemlerde, komütasyonun, elektronik sistemlere nazaran daha kolay ve kısa oluşudur.

Başka bir konu olan «İdentifikasyon» (Tanıma)) da da Laser ışınlarından istifade edilir. Bu mesele otomatikleşme ve enformasyon konularının çok önemlidir. Genellikle bu konulara, insan gücünün yerine bir otomatik sistem konmak istendiğinde rastlanır. Bu sistemlerde hafıza, münasebet kurma ve tercüme organları mevcuttur. Meselâ bu cihazlar bir el yazısını okumak, veya bir katok üzerindeki elektron yığınının izah etmek için kullanılırlar.

Optiğin bu kısmında hâlen gayet önemli araştırmalar yapılmaktadır. Laser aydınlatması, Fourier Transformasyonu vasıtasıyla, bir cismin saydamlık dağılımının bir objektifin fokal düzleminde cisimleştirilmesini de sağlayabilir.

Görülüyör ki, uygun maskelerle, elektrik sinyallerinde yapıldığı gibi, Fourier Transformasının tahlilini yapma veya değiştirme imkânına sahip olunulabilecektir.

Bu çeşit prensiplerin uygulanması «İdentifikasyon» problemlerinde rastlanmaktadır. Ayrıca bu konular, uzayda hâsıl olan parazit frekansların optik filtrajında veya fotografların klişelerinin tesbitinde de önem taşımaktadır.

Bu konuda, pratik olarak gayet az sistem yapılmıştır. Yalnızca, Laser'li sistemlerin, büyük şiddetle ışık neşretmesi, bu tip analogik hesap cihazlarının inkişafını sağlayacağı kuvvetle tahmin edilmektedir.

#### SONUÇ

Laser'in uygulama alanlarının bu derece çeşitliliği, onun belirli bir yerde kesin bir rol oynamayışındandır.

Optiğin bu cephesi eskiden beri mevcuttu. Laser teorisi, radar ve telekomünikasyon metodlarının bir kopyasıdır. Önemli yenilikler getirmekle beraber, bir sürü güç durumlarda yaratmıştır.

Bu karanlık görüş, son olarak Laser ve Maser'ler üzerinde yapılan incelemeler sonucunda ortadan kalkmış ve tahrik edilmiş emisyonun bütün ayrıntılarıyla henüz bilinmediği özellikleri kanısına varılmıştır.

Laser'in ışık neşir özellikleri, spektroskopî, uzayda emisyon meseleleri bakımından önemli araştırma kaynakları teşkil etmektedirler.

Laser çok çabuk gelişmiş bir konudur. Ve hayal gücü, teknik ve bilim imkânlarının dışına çıkmıştır. Bu, ümitler gerçekleşmeyecek demek değildir. Yalnız uzun zamana ve çalışmalara ihtiyaç olduğu muhakkaktır.

(1) MASER : «Microwaves Amplification by Stimulated Emission of Radiation» (Radyasyonun uyarılmış emisyonu vasıtasıyla mikrodalga amplifikasyonu.)

LASER : «Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation» (Radyasyonun uyarılmış emisyonu vasıtasıyla Işık Amplifikasyonu).



# SAHEL: ACLIK KONUSUNDA ORNEK OLAY

Claire STERLING

Açlıkla savaşa ait planlar kişisel olmayan bürokratik yapıtlarda hazırlanıyor ve tartışılıyor. fakat savaşın kendisi, bu ölüm kalım kavgasında doğrudan doğruya bir rolü olmayanların hayal güçlerine meydan okuyan duygusal ıstırap anılarından hükmünü sürdürmektedir. Yakın zamanlarda açlıktan en fazla etkilenen bölge 18 Afrika ülusunun yaşadığı uzak ve dışarıdan çok az yabancıların içerisine girebildiği Sahel'dir. İşte burayı yerinde inceleyenlerden biri de bu yazının yazarı Claini Sterling olmuştur. Burada o Afrika kıtasının büyük bir parçasında yaşayan göçebe ve çiftçilerin can çekişmelerinin dehşetini canlı ve unutulmaz bir dille kaleme almıştır.

Dünyanın en büyük çölünün güney kenarında, gezegenimizin dokuzda biri kadar tutan, çevresini Atlantik Okyanusundan Nil'e kadar sürdüren, Sahel adını taşıyan muazzam bir kara parçası vardır —bütün Afrika'nın beşte biri 6,5 milyon kilometre kare— İşte burası artık insanların faydalanmasına oanağı olmayan bir durum almıştır. Dehşetli bir sıcak içinde yağmur nedir bilmeyen bu bölge hiçbir zaman yaşamın sürdürülebildiği bir yer olmamıştır: buranın halkı dünyanın en fakir insanları arasındadır. Şimdiye kadar bu muazzam kara parçasının kaba ottan ve dikenli çalılardan meydana gelen örtüsü de artık tamamiyle kupkuru kuma dönüşmektedir. Canlı kumsallar, büyümeğe niyetlenen her şeyin o amansız öldürücüleri eski otlakların ve akan nehirlerin kıyılarının ortasında hızla ilerlemektedir. Kilometrelerce gidin, Büyük Sahranın nerede bittiği ve Sahel'in nerede başladığını gösterecek hiçbir şey göremezsiniz.

Beş yıllık müthiş kuraklıktan sonra yüzbinlerce insanın ve yirmi milyon büyük baş hayvanın açlıktan öldüğü yeni bir şey değildir. Dehşetli kuraklıklar eskidenberi bu bölgeyi zaman zaman hükümleri altına almıştır. Yedi yıl süren böyle bir kuraklık bundan tam yüzyıl önce olmuştur. Tanrının gazabına bir işaret sayılabilecek iklimi

M.Ö. 3000 yıldan bu yana bugünkünden daha kötü bir dönem geçirmemiştir. Harap olmuş yeşil bir peçenin içinden dışarı fırlayan küçük çöller yukardaki büyük çölle her zaman ve muhakkak bir bağlantı kurmamışlardır. İnsanların elinde olmayan sebeplerden dolayı durmadan ilerleyen muazzam bir Sahraya ait efsanenin hakikatle hiçbir ilgisi yoktur. İnsanlar bütün nedenleri ortadan kaldırabilirler. Hatta onlar çölü gerisin geriye gitmeğe bile zorlayabilirler, yalnız bunun için bitmiş Sahel'e akan para yardımlarından akıllıca faydalanmağı bilmeleri şarttır.

Sahel'in bugün ne ölçüde kurtarılamayacak kadar çöllenmiş olduğunu göstermeğe elimizdeki istatistikler yeterli değildir. Chad Hükümeti ülkenin yarısını gittiğini söylemektedir. Mauritanyanın en çok nüfusu olan Beşinci ve Altıncı Bölgeleri oynak kum içinde kalmıştır. Senegal'in Niayes Bölgesinin bitek bataklıklarını yer yer yürüyen kumsal kaplamakta ve onları boğmaktadır. Ekologlar her yerde çölün yılda 30 - 50 kilometre ilerleyen saldırısından söz etmektedirler. Milletlerarası Gelişme Örgütü (AID)'ye göre bütün bu bölgenin son yarım yüzyıldaki arazi kaybı 650.000 kilometre karedir.

Bölgenin şimdiye kadar en fazla zarar gören halkı binlerce çadırdaki, Sahel boyunca yayılmış çadırli kamplarda Başkentlerinden uzak yaşayan göçebelere. Kamp sakinlerinin çoğunluğu kadın ve çocuklardır. Erkekleri, kurtarmak için çaba gösterdikleri hayvanlarla beraber ölmüşlerdir, onlar ya yağmur beklemek yüzünden çok geride kalmışlar, ya da hayvanlarına yiyecek birşeyler bulmak ümidiyle çok fazla güneye giderek, uyku hastalığı kuşağı içine düşmüşlerdi. On paraları yoktu. Sürülerinden pratik bakımdan eser kalmamıştı. Bütün Sahel için büyük baş hayvan ölümü % 40 kadar olduğu halde, göçebelerin daha kuru çiftliklerinde bu % 90 - 100 demektir ki, kuraklık bugün sona erse bile, göçebelerin esas geçimini sağlayan sürülerini yeniden yetiştirmek sekiz, on yıla ihtiyaç gösterecekti. Sahel'deki çiftçiler,





### Yıllarca su yüzü görmemiş topraklar

yağmur yağdığı takdirde, bir yıl içinde ekinlerini büyütebilecekleri halde, göçebelerin geleceği karardır.

Bütün sorunun sorumluluğunu birşey yapmasına olanak olmayan birşey üzerine, örneğin iklim üzerine yüklemek hoş birşey olurdu. Büyük manşetlerde gazeteler, kahbece bir iklim değişikliğinden, dünyanın monsun yağmur kuşağının güneye doğru muhtemel bir kayması halinde, yalnız Sahel'de değil, aynı kuraklık paralelinde Brezilya'dan Hindistan ve Çin'e kadar çöllerle karşılaşacağımızdan söz ettiler. Hatta Klimatolog'lar bu kurama inansalar bile, ki inanmıyorlardı, bu, sorunun sebebini açıklamaktan ziyade Sahel'in üzüntülerini arttırmaktan başka bir işe yaramayacaktı. 1968'de yağmurların kesilmesinden çok önce çöllenme onların yaşamlarını tehdit ediyordu. 1973'de dünya Sahel'in başına gelen bu müthiş felâketi öğrenince dünyanın dört bir yanından muazzam bir yardım kampanyası açıldı. Derhal açlıktan ölmek üzere olan Sahellilere yarım milyon ton yiyecek gönderildi. Milletlerarası bu dayanışma ve şefkat kampanyasına sarfedilen 175 milyon dolarla ölçmek doğru değildir. Yalnız bütün bu yardım birçok Sahelliyi bir süre daha hayatta tutmaktan fazla bir işe

yaramadı ve durumu değiştiremedi. Sahelliler 1974'de bunun iki katı yiyeceğe ihtiyaç gösteriyorlardı. 1975'e gelince, daha ondan söz edilemiyordu. Sahel hâlâ kendini ayakta tutabilecek durumda değildir ve bugünkü gibi bir kuraklık daha gelince, o zaman herşey bitmiş olacaktır.

Aslına bakılırsa bu korkunç hayalet altı Batı Afrika Sahel devletinin —Mouritanya, Senegal, Mali, Nijer, Yukarı Volta, Chad ve Sahel arazisinde küçük cepleri bulunan on iki kadar ulusun üzerine çökmektedir.

### İlk Alâmlar

Birleşmiş Milletlerin Besin ve Tarım Örgütü (FAO) 1972 Eylül'ünde bir uyarıda bulunduğu vakit Monsun yağmurları Afrika'nın kurak enlemleri ve ötesindeki hemen hemen her yerinde dört yıldan beri arka arkaya kesilmişti. Güney Sahel arazisi her zaman aldığı yağmurun yarısından bile azını alabiliyordu. Büyük Sahraya yakın olan daha sıcak ve daha kuru bölgelerdeki çiftlikler en az yağmur almışlardı, yılda birkaç santimetre ile sıfır arasında. Otların biraz büyüdüğü yerlerde bu tabii Sahel'in 60 milyon büyük baş hayvanını doyuracak nitelikte değildi. Buğday ürününün



Yukarı Volta'da % 30, Mali, Niger ve Senegal'de % 50, Mauritanya'da % 85 oranında azalması güneyde ekinin bütün nüfusu beslemesine olanak bırakmıyordu.

Bir parça geç bir zamanda 600.000 ton buğday verilmesi için davet edilen buğday üretici devletler bunu yetiştirebilmek için harikalar yarattılar, bu aynı zamanda öyle bir anda olmuştu ki, Amerika bütün buğday üretiminin dörtte birini Rusya'ya satmış ve Birleşik Devletlerin limanları Sovyet limanlarına gidecek gemilerle ağızlarına kadar dolmuşlardı. Birleşik Devletler 256.000 ton tahıl, Avrupa İktisadi Topluluğu 111.000 ton, Fransa 70.000 ton ve küçük vericiler de aradaki farkı kapayacak kadar katkıda bulundular.

İlk hayat hattı Kansas Eyaletinde başladı ve kalabalık Amerika limanlarından rekor denilecek bir hızla geçerek Batı Afrika limanlarına erişti. Burada pek az liman vardı ve çoğunun da yükleme, boşaltma tesisleri pek mükemmel değildi: Nouakchott (Mauritanya), Dakar (Senegal), Abidjan (Fil Dişi Sahili), Tema (Ghana), Cotonon (Dahomey). Gemiyle gelen bu yükü karadan her tarafı karayla kaplı Mali, Niger, Yukarı Volta ve Chad'a iletmek çok güç bir şeydi. Mauritania'nın bir milyon kilometre kare tutan bir ülkede bütün asfaltlanmış kara yolu 160 kilometreden ibaretti. Öte yandan kara ile çevrilmiş ülkelerden yalnız Mali'nin denize kadar uzanan demiryol hattı vardı. Bu sıralarda Sahel Hükümeti işi kendi üzerine aldı ve çoğunu da taşımağı becerdi. Fakat buna rağmen bu binlerce insanı ölümden kurtarmak için çok geç kalınmıştı ve eğer milletlerarası bir Hava Köprüsü kurulmasaydı ve açık merkezlerine havadan besin maddeleri atılmasaydı, birkaç gün veya birkaç saat sonra açlıktan öleceklerin sayısı bunun birkaç katı olabilirdi. Hava köprüsü için 50 milyon dolar harcandı. FOA birkaç uçak kiraladı, ötekileri de Belçika, Batı Almanya, Fransa, İngiltere, Hollanda, Kanada, Norveç, Ghana, Libya, Rusya ve Amerika sağladı.

Bütün bunların arasında Sahel'de bütün bu felâketin arkasında kaderden başka birşey görebilen insanlar çok azdı. Bütün bu trajedinin en kötü yanı insanın kendi körlüğü idi, o, tabiatla işbirliği yapmağı kabul etmemiş ve eline geçen ufak nimetleri de çarçur etmişti. Aşağı yukarı eşlekin üstünde 14 üncü ile 18 inci paralel arasında Sahel, en güney noktasında yılda 98 santimetre yağış alır ve Sahraya yakın yerlerde ise bu miktar bir santimetreden aşağıya bile düşerdi. Darı ve süpürge otu bu kabaca 3,5 santimlik yağış hattının güneyinde yetişirdi. Bu hattın Kuzeyinde ise hemen hemen sert akasya, ilgin ağacı (gez

ağacı) ve otlayacak hayvanlar için çayır otlarından başka birşey yetişmezdi. Hiçbir yerde de çayır bütün bir yıl boyunca büyük baş hayvanları doyuracak kadar yeterli olamazdı. Yağışlar en fazla Haziran ile Ekim başlarında olduğu için yılın geri kalan kısmında 54°C'yi geçen sıcaklıklarda gelecek yağmur mevsimine kadar sabretmekten başka elden bir şey gelmezdi. Bu kavurucu günlerde o amansız Harmattan rüzgârı da kuzeyden eserek kuru toprağı da alıp götürür. Yağışlar başladığı zaman, yağmur bardaktan boşanırcasına yağar ve kıymetli topraklar sarı çamurdan bir göl halini alır.

Çöl geneklerinin tersine göçebeler gelişigüzel orada burada dolaşan şifa bulmaz hayalperestler değildirler. Büyük deve, davar, eşek, koyun ve keçilerin büyük sürülerine yiyecek bulmak için çalılıklar arasından geçen sonsuz göçler aslında yaşamının hayranlık verici karışık şekillerinden biridir. Göçebeler ister 150 kilometrelik bir daire içinde hareket etsinler, ister birçok ulusal sınırlar boyunca binlerce kilometre yelpaze gibi açılınsınlar, nereye gideceklerini ve her yerde ne kadar oyalanacaklarını pek güzel bilirler. Yüz yıllarca önce kabile reisleri gidilecek yolların planlarını çizmişlerdi, hiçbir göçebe pişman olmadan onlardan dışarı çıkamazdı.

Yine çöl geleneklerinin aksine, yardıma katılan devletlerin üzülererek saptadıklarına göre, göçebelerin kendi ülkeleri hakkında bildikleri şeyler tamamiyle doğru değildi. Aşağı yukarı on yıl kadar evvel çölleşme dört bir tarafa dört nala yayılmaya daha başlamadan çok önce Sahel'de çökme ve yıpranmanın kaba belirtileri kendilerini göstermişti. Şimdi Niger nehrinin, canlı bir kumsalın bulunması için her türlü iklimsel nedenin mevcut olduğu yerin 500 kilometreden fazla uzağındaki büyük kıvrımına dönmüş olan uğursuz canlı kumsallar oraya yalnız 5 yıldan beri yağmur yağmadığı için gitmediler. Onlar göçebelerin davaları yıllarca nehrin kenarında su içmek için giderken zeminin eşelenip basılarak ölü hale getirilmesi dolayısıyla davet edilmişlerdi. Göçebeler uzun zaman yaptıkları daha başka bir şey de sürülerini toprağın verebileceğinden fazla otlatmaktı. Akasya dallarını koparak hayvanlarının açlıklarını gidermeğe kalkıştılar, ellerine geçen ağaçları keserek vaktılar ve her kuru mevsimde çalı çırpıyı yakarak bütün Sahel'i bir yangın yeri haline çevirdiler, bilerek veya bilmeyerek böylece kaçan çöl farelerini avlamağa kalkıştılar.

### Doğanın Kızgın Cevabı

Bütün bunlar uzun bir zamandan beri olup biterken, doğa bunu kontrol altına almak için son



yıllara kadar kendi sert yöntemlerinden faydalanıyordu. Arada bir 20 ya da 30 yılda bir diyelim, gönderdiği bir kuraklıkla nüfusu ve hayvan sayısını azaltıyor ve böylelikle ağaçlara ve otlara yeniden büyümek fırsatını sağlıyordu ve bunun arasında da denge erken gelen ölümle karşılanıyordu. Sahel'de en çok rastlanan insan hastalıkları çiçek, cüzam, trahom, verem, frengi, ağır ve çoğun sonu ölümle neticelenen kızamık, uyku hastalığı, malarya ve bir sürü içsel parazitler. Kronik besinsizlik ve bu çeşitli hastalıklar yüzünden Sahel'de doğan çocukların yedide biri daha bir yaşına basmadan ölür, yarısı da on yaşına basmadan ve ancak çok azı 40 yaşına gelir.

Göçebelerin biricik geçim aracı olan sürülerde kendilerinin iyi sayılmacı. İyi gıda alamamış inekler yavrularını düşürürler ve nadiren her iki yılda bir yavrularlar, danaların yarısı açlık ve hastalıktan daha ilk yıllarında ölürler ve bundan sonraki her yılda da hayatta kalan on danadan iki veya üçü can verirler.

Tabii bu ekolojik bir dengenin çok kötü bir örneğidir ve gelişme yardım hareketi başladıktan sonra bu tempoyu düzeltmek için yüz milyonlarca dolar harcanmıştır. Yılda ortalama geliri 60 - 90 dolar olan nüfusun başındaki Sahel Hükümetlerinin isteği üzerine yardıma katılan devletler, sağlık koruyucu yöntemler, eğitim projeleri ve kitleleri çiçeğe, kızamığa, uyku hastalığına ve davarları sığır vebasına karşı aşılama suretiyle insan ve hayvanların ömürlerini ellerinden geldiği kadar uzatmağa çalıştılar. Bir yandan da bu hastalıklı bölgeyi iyi edebilecek her şeyin başında gelen şeyi bulmak için muazzam paralar harcadılar: daha fazla su. Son ameliyat parlak bir başarı oldu, fakat hasta sendelemektedir.

### **Açılan Kuyular Gerçek Bir Cevap Mıdır?**

Kaya, kil ve kum akmanlarının altında derinlerde, Sahel ve Sahra'nın ikisi de su ile doludur. Libya'dan Chad'a kadar uzanan çölün doğu ucunun altında birbuçuk milyon kilometre karelik bir göl vardır, Büyük Sahra Savourin gölü adıyla tanınan büyük bir yeraltı su kitlesinin üzerinde adeta ata binmiş gibi oturur. Suların çoğu el pompalarıyla erişilemeyecek kadar derindedir. Fakat mekanik pompalama tesisleriyle 300 - 400 metreden su sağlanabilir. Şu anda Sahel dört bir taraftan tanesi 20.000 - 200.000 dolara mal olan binlerce derin burgu delikleriyle kaplanmıştır. Bir yandan pompalarla bir yandan da doğal arteziyen kuyularıyla elde edilen su öyle büyük bir bollukla akmaktadır ki, bir anda 10.000 hayvan istedikleri kadar su içebilirler.

Fakat esas sıkıntı, birden bire Sahel'de yeter derecede içecek su sağlanmış olmasına rağmen yiyecek bir şeyin olmamasından ileri gelmektedir. 1973 kuraklığının en feci olduğu zamanda Sahel'deki su sondaj deliklerinin çevresinde ölmüş veya ölmek üzere uzanıp yatmış olan binlerce inegin görünüşü kadar acıklı bir şey kolay tasarlanamaz. Ölmekte olanların kurtarıldıktan sonra kanlı karınlarıyla ondan çıktıkları ve serbest kalmak için uğraşarak su kenarına kadar gitmeleri ve orada yıkılmaları kelimelerle ifade edilemez. Ufka kadar ve onun ötesinde uzanan bütün yeryüzü kötü bir rüya kadar çıplak ve kara idi. Kuraklık yalnız başına bunu yapmadı: hayvanlar yaptı.

20 milyon veya daha fazla inek, koyun, keçi, eşek ve develerin çoğu bu korkunç kuraklık yüzünden susuzluktan değil, açlıktan ölmüşlerdi. Onların çoğu nasıl olsa öleceklerdi, fakat asıl trajedi, sayıları gittikçe dehşetli artan Sahel hayvan sürülerinin bir parça yiyecek için giriştikleri o korkunç savaş yüzünden meydana gelmiştir.

Kuyuların açılmasıyla, göçebelerin; belirli sayıda davarı, bir inegin bir günde yürüyeceği yola göre hesap ederek belirli gün otlamağa ve onların geleneksel kuyulardan belirli miktar su içmesine izin verilmesi şeklindeki zaman tanımayan kuralları bir tarafa atıldı. Göçebeler daha fazla davar yetiştirmeğe ve satın almağa başladılar. Bunun sonucu yüzlerce kilometre uzaklıktaki yeni su deliklerinin üzerinde muazzam sürüler birbirlerine yaklaştılar, çevredeki araziye eşeleyerek ve sınırlı bir otlığı, vereceğinden fazla otlayarak, mahvettiler, böylece her kuyu 100 - 130 kilometre karelik kendi küçük çölünün merkezi oldu.

Kimse çiftliklere bu şekilde ne kadar sürekli zarar yapıldığını bilemez. Sert havaya alışık olan bitiksel örtünün çoğu tekrar yağmurlar başlayınca ilkbaharda hayata atılmak üzere açılacaktır. Fakat açlıktan ölen sürülerin daha baş vermeden köklerinden çekip çıkardıkları yerlerde bir daha bitiksel bir şey oluşmaz. Mezbahaya gelen beş inekten dördünün içkembeleri incelenmiş ve 1973 yazında bunların toprak ve kum yiyip sindirdikleri görülmüştür. Öte yandan kuvvetli rüzgârlar zeminin hektar başına 12 tonunu alıp götürünce, yeşil bir örtünün oluşmasına da olanak kalmamaktadır. Toprağı eşeleyerek toz haline getiren hayvan ayakları olduğu sürece fazla ümit de yoktur. Toprakaltı sularının eski düzeylerine dönmeleri de artık beklenemez.

Tahıl da gittikçe daha fazla eksilmektedir, çünkü et ve süt ile yaşamağa alışan göçebeler artık tahıldan başka birşey bulamamaktadırlar.



Batı Afrika Sahel Devletleri 1974 ürününe kadar acil yardım olarak 1.230.000 ton tahıl istemişlerdir. Yardımcı devletlerin tahmini 900.000 ton kadar tutmaktadır. Fakat koca baş hayvan kaybı bu ülkelerin yabancı memleketlerden gelecek kazançlarını da yarıya indirmiştir, onlar artık istedikleri tahılı kendi paraları ile satın alamazlar. Öte yandan bunların sağlanması da muhtemelen o kadar kolay olmayacaktır. Özellikle 1974'de Rusların 1973 Amerikan ürünlerine sahip çıkmaları Amerikan buğday stoklarını İkinci Dünya Savaşından bu yana en düşük düzeye indirmiştir. Bütün dünyadan istenilen istisnai yardım, her yerde arzı o kadar düşürdü ki bütün buğday ihraç eden ülkeleri hep birden dünyayı 1971'de 51 gün besleyecek iken, 1974'de bu 29 güne düştü. Yalnız bu petrol krizi gübre fiat ve nakliye bedellerini yükseltmeden önce dünya çapında buğday fiatlarını dehşetli bir şekilde yükseltti. Daha fazla buğday gönderilemediği takdirde daha birçok Sahelli'nin açlıktan öleceğinden şüphe edilemez. Dünyanın buna müsaade edeceğine düşünmek acıdır. Fakat dünyanın Sahel'in bir çoğunu veya hepsini devamlı olarak sadaka ile geçindireceği, hatta bunu düşünmesi bile kolay değildir.

#### Keçi Sorunu

Sahel güçlüğünü ortadan kaldırmak için hazırlanacak idealist bir senaryoya her türlü islâh yolları yazılmalıdır: Yağmur suyunu depo etmek için insanlar tarafından yapılacak sedler ve etraflarında sebze ekilen basit arazi parçaları, kuraklık halinde akdarı depo edilecek basit tesisler, hayvanlar için kesilmiş ot ve samanın aynı olaya karşı stok edilmesi. Otlak ve ağaçlardan kalanları koruyabilmek için milyonlarca yenilerinin dikilmesi gerekecektir ve bu nazik otları ve körpe fidanları korumak için de keçilerin gitmesi gerekecektir. Yardım çevresinde hemen hemen herkes bunun böyle olması gerektiğini söylemektedir.

Fazla yeme ihtiyaç göstermeyen ve diğer hayvanlara oranla daha sağlam bir bünyeye sahip olan keçiler her yerde olduğu gibi Sahel'de de fakir adamın inekleridir. Onlardan kurtulmak pek kolay bir şey değildir, haibuki keçiler Sahel için

yapılan bütün planların başarısızlığa uğramasında baş rolü oynarlar. Kuramsal olarak göçebe kabile reislerini ihtiyaç karşısında her zaman yaptıkları şeyi yapmağa ikna etmek olanağı vardır. Fakat yabancı bir hükümetin söylediği şeylerle ikna olacak pek az göçebe vardır. Öte yandan birçok bölgelerde göçebeler kendi hükümetlerini bile dinlemezler.

Bunlar ve daha başka sayısız karışık sorunlar karşısında kalan Sahel Hükümetleri ilk önce bütün çabalarını ellerine para geçirmek için harcamaktadırlar. Eylül 1973'te Ougadougou'da toplanan kuraklık konferansında altı Batı Afrika Sahel devleti 10 bin milyon dolar isteyerek işe giriştiler. Yavaş yavaş bin milyon dolara kadar indiler, ki bu şimdi yapılmakta olan yardımın iki katıdır ve muhtemelen de onu alacaklardır. Batının yardımcı ülkeleri yedek stoklarından olacaklardır, fakat Sahel'lilere olan acıma duyguları daha tükenmemiştir. Eskiden yardım eden ülkeler dışında Senegal Çin'den 50 milyon dolar alacaktır. Kuveyt de Mauritanya'ya 11 milyon, Suudi Arabistan 20 milyon, Libya 22 milyon dolar vermesi vaat etmişlerdir.

Fakat asıl mesele bu paraların rasyonel bir sevki idare ile nasıl kullanılacağıdır. Daha birçok başka şeyler arasında altı Batı Afrika Sahel devleti 26 milyon doları yeniden ormanlaşmağa harcamayı önermişlerdir ki bu 6,5 milyon kilometre karelik bir arazide 20.000 hektarın ağaçlanmasına yetebilecektir. Fakat su geliştirme projeleri için gereken para 200 milyon doları bulmaktadır, bunun önemli bir kısmı sürüler için kuyular açmağa gidecektir. Lâkin bu sürülerin sayısını ilgili hiçbir ülke ciddi surette kontrolü düşünmemektedir.

Sahel'de suya karşı, bir sabit fikir halini alma olan özlemi anlamak tabii çok kolaydır. Fakat yeraltındaki su Sahel'lilerin hayallerindeki büyüklüğü değildir, muazzam genişlikteki çayırların yeşilliğini ancak yağmurlar sağlayabilir.

Birçok uzmanın şimdiden gördüğü büyük trajedi, kuyuların açılmasının göçebeleri kısa bir süre için mutlu yapmasına rağmen, dünyanın en büyük çölünün oluşmasını da hızlandıracığıdır ki bu da Sahel'in sonu olacaktır.

*ECONOMIC IMPACT'ten*

●Karşınızdakine ne olduğunu gösterin. Bakın o zaman nasıl daha da mükemmelleşecek.

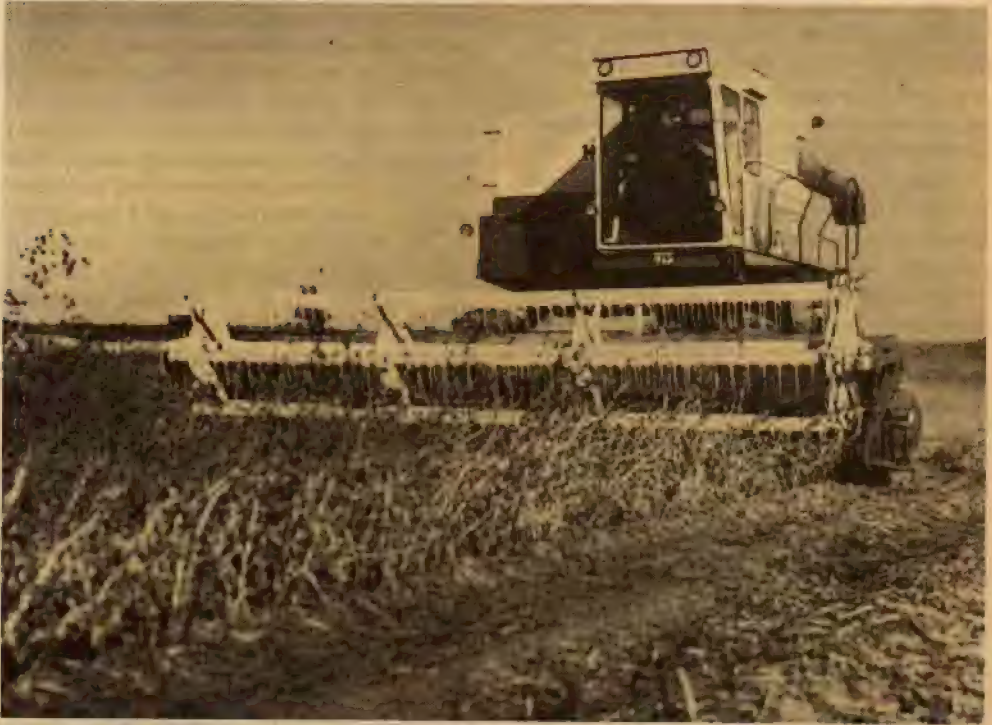
Anton ÇEKOW



# ETİN YERİNİ ALACAK BİTKİ: SOYA FASÜLYESİ

Franklynn PETERSON

Bilim adamları soya fasulyesinden faydalanmak için yeni olanaklar arıyorlar, bin yıllık bir bitki aç bir dünya için yeni besin üniteleri yaratıyor.



İnsan tarafından kullanılan en eski bitkilerden soya fasulyesi. Amerika'da bir soya fasulye tarlası. Geçen yıl Amerika'da alınan ürün 1,3 milyar kile idi.

1848'de Kaliforniya'da altına hücum olmuştu, bunu en iyi Charli Chaplin'in (Şarlo'nun) aynı ismi taşıyan filminden hatırlarız; işte şimdi bilim adamları onun kadar heyecan verici başka bir "altına hücum"a katılıyorlar. Bu sefer yakalamak istedikleri şey altın tozu değil, soya fasulyesi adındaki sert bir "altın parçası" içindeki

protein ve daha başka değerli maddelerdir.

Soya fasulyesi bundan 4000 yıl önce Çin'de bilinen esas besin maddelerindendi. Batı buna pek önem vermemişti. Washington Carver adında Amerikalı Zenci bir kimyacı yer fıstığını ele alıp da ondan faydalı birçok maddeler meydana çıkardıktan sonra, soya fasulyesine dönmüş ve



onun büyük vararları taraflarını bulmağı becermişti. Doğa soya fasulyesine, 'ettiki proteinden iki katını, yumurtadakinin üç katını ve taze süttekinin de onbir katını vermişti. Soyanın içindeki yağ ise kolesterol bakımından çok fakirdir. Bundan dolayı perhizci doktorlar onu hemen hemen en olgun ve elverişli besin maddelerinden biri sayarlar.

Çiftçiler de ona dört başı mamur bir ürün olarak bakarlar. Soya bitkileri yıl boyunca ne kadar su alacaklarına pek aldurmazlar. Yapraklarını basitçe güneşe doğru uzatarak birkaç kimyasal atılımla havanın azotunu alır ve ondan protein yapmak için faydalanır. Mısır, buğday, arpa gibi tahıl ürünleri bu oyunu oynayamazlar, onlar azotu ancak çok pahalı suni gübrelerden alabilirler. Birleşik Devletler Soya fasulyesini en iyi yetiştirecek bir ideal enlem bölgesindedir. Dünyanın tahılının dörtte üçü Birleşik Amerika'da üretilir. Yalnız Illinois eyaletinde yetişen soya fasulyesi miktarı, Çin, Brezilya ve Rusya gibi en çok soya fasulyesi yetiştiren memleketlerinden daha fazladır.

Geniş bir bölgede büyüyen bu çalıya benzeren taneli bitki Mayıs'tan Eylül'e kadar Doğanın güneş ve yağmurunu alır. Doğa yapacağını yaptıktan ve bitkiler kuruduktan sonra dev makineler tarlalara girer ve kabuğunun içindeki yarım düzine kadar taneyi toplar.

Bunlar kamyonları, trenleri ve mavnaları doldurur ve hepsi ürün elevatörlerine ve soya fasulyesi işleyen fabrikalara doğru yola çıkar? Tamamiyle otomatik olan fabrikaların bulunduğu Illinois'teki Decatur şehrinde günde 200.000 kile işlenebilir. Bunun gibi büyük daha birkaç merkez saymak kabildir.

Özel değirmenlerde bu küçük sert fasulyeler kırılır, kızartılır, eritici eriyik ve asitlerle işlenir, sonra santrifüjlerden geçirilir, toz haline getirilir, yaşlandırılır, rafine edilir. Fasulyenin hiçbir parçası israf edilmez. Son olarak elde edilen ürünler soya yağından ve daha başka besin maddelerinden boyalarda ve verniklerde kullanılan kimyasal etkenlere kadar uzanır. Son derece rafine edildiği takdirde soya % 90 proteinden oluşan beyaz bir toz halini alır.

İster deri, kas, sinir, ister kan veya kemik olsun, insan vücudunun her hücresi proteinden meydana gelir. İyi bir sağlığı garanti etmek için hepimizin her gün yeniden protein yememiz gerekir.

Kalın bir biftek büyük bir protein kaynağıdır, fakat bugünkü et fiyatları karşısında bunu hergün hangimiz yiyebiliriz? Piyasa durumu bir tarafa, et clama sebze proteininden pahalıdır, çünkü

çiftçiler bir sığırdan sofraya çıkarılacak 50 kiloluk et proteini alabilmek için ona yüz kilodan çok fazla proteini yem haline vermek zorundadırlar.

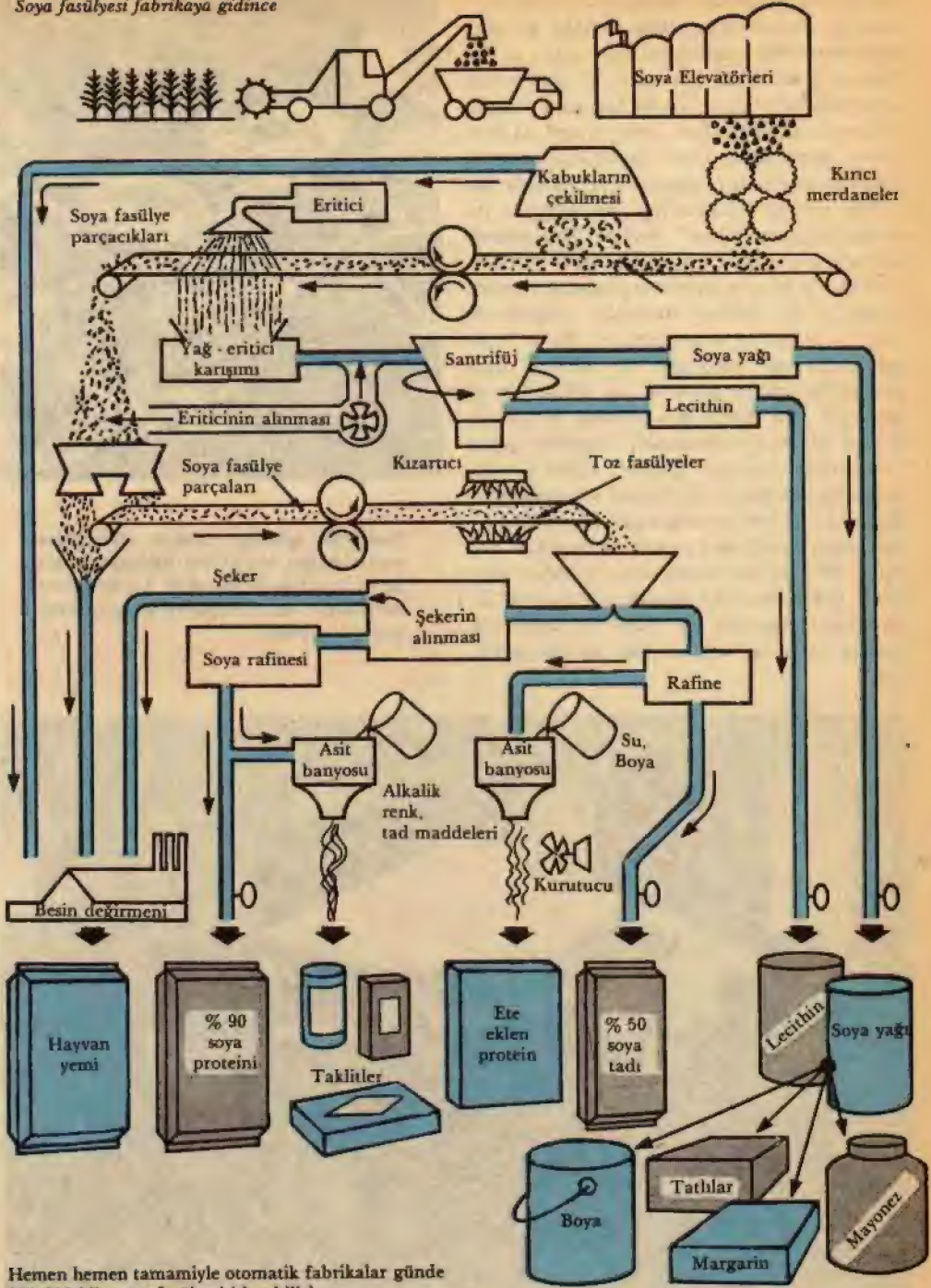
Dünyada bütün besin proteinin % 30'u etten, tavuk, yumurta, balık ve süt ürünlerinden sağlanır. Geriye kalanı sebze kaynaklarındandır. Doğa soya fasulyesini esas proteini oluşturan belli başlı 8 aminoasitten mükemmel bir paket yapmıştır. Bu sekizden biri eksik olursa, vücut proteini tam faydalı olarak kullanamaz. Bütün mısır, pirinç, yulaf ve buğday gibi tahıl tanelerinin çoğunda "Lysine" adı verilen aminoasit yoktur. Mısırdaki "Tryptophan" yoktur, pirinçte ise yeterli derecede "Theromine" bulunmamaktadır. Et aslında tam bir aminoasit dengesine sahip olan biricik protein kaynağıdır. Tahılda bulunmayan veya az olan aminoasitleri soyada bulmak kabilse de, orda da başka bir aminoasit olan "Methionine"den yeterli derecede yoktur. Soya ununu, mısır ve buğday unuyla veya yağlı olmayan süt tozuyla karıştırmak suretiyle bu eksiklik mükemmelen giderilebilir. Sonuç bütün protein ihtiyacını karşılayabilecek protein besin bloklarıdır. Soya fasulyesi de herhangi bir fasulye tadındadır. Henry Ford ünlü model T otomobillerini (50 yıl önceki Volkswagen'ler) ve montaj hatlarını yaparken soya fasulyesinin de genel bir besin maddesi olarak yayılmasına çalışmıştı. Yüksek sosyetedeki birçok insanlara soya fasulyesi ziyafetleri vererek çok et yiyen Amerikalıları bu alışkanlıklarından uzaklaştırmaya çalışmıştı. Fakat Ford endüstri devrimini daha kolay bulmuş olacak ki kendini o yana verdi ve başarı kazandı.

1930'larda hiç et yemeyen ve sebze ile geçinenlerde böyle birçok kampanya açmışlardı. Bugüne kadar soya fasulyesinden 50 çeşit ete benzeyen besin maddesi yapılabilmektedir. Hatta Küba diktatörüne bir okulda ikram edilen biftekler tamamıyla soya fasulyesinden yapılmışlardı ve farkına varmadan yiyen Castro bunları çok nefis bulduğunu söyledi. 1969'da Beyaz Sarayda yapılan bir besin, besleme ve sağlık adlı konferansta soya önemli bir besin maddesi olarak ilân edildi. Bu toplantıdaki uzmanlar Amerika gibi bolluk içinde yaşayan bir ülkede halkın üçte birinden fazlasının yanlış bir besleme şekli uygulamalarını söylemişti. Bu sorunun önüne geçebilmek için bilim adamları okul yemek programları, günlük besin merkezleri, hastaneler ve başka kurumsal besleme merkezleri için düşük maliyetli, fakat yüksek besleyici besin maddeleri sağlamak amacıyla yeni besin teknolojileri oluşturdular.

Yüksek derecede rafine edildiği takdirde hemen hemen tatsız olan soya fasulyesi özel besin boyalarıyla ve nem ile temasa getirildikten



*Soya fasülyesi fabrikaya gidince*



Hemen hemen tamamıyla otomatik fabrikalar günde 200.000 kile soya fasülyesi işleyebilirler. Soyanın her parçası yararlıdır, hatta kabuğu bile, o hayvan yemi olur. Ete benzer yapılan dokuma soya ürünlerinin tavuk veya jambon gibi de tadları vardır.



sonra köftenin yapıldığı kıyma şeklinde tanecikler halinde çekilmektedir. Kuruduktan sonra soğutulmamış yerlerde buğday unu ve öteki tahıl unları gibi bozulmadan saklanmaktadır. Bir ahçı bunlardan köfte yapabilmek için onları su ile ıslatır ve sonra bildiği gibi pişirir. Bir okul yemek servisi müdürü, "biz üç yıldan beri soya proteini kullanıyoruz, hem etten daha ucuza da mal oluyor, hem de her çeşit etle kıyaslanabilecek soya kombinezonları yapabiliyoruz. Haftada 500 - 1000 kilo et kullandığımız düşünülürse, bu büyük bir tasarruf oluyor" demiştir. Soya protein teknolojisini bir parça daha ileri götüren bilim adamları % 90 soya proteinini et yerine geçecek ve gerçek etle harman edilmeden yenebilecek suni bir et haline dönüştürdüler. Rayon (suni ipek) eğilmeğe benzeyen bir süreçle soya proteini bir alkalik eriyik içinde eritilmede ve sonra çok ince deliklerden geçmeğe zorlanarak bir asit banyoya verilmektedir. Meydana gelen soya proteini devamlı "iplikler", küpler, ekmek somunları ve daha başka şekillere sokulmaktadır. Buna eklenen renk ve tadlara göre bilim adamları dokuma halindeki soya proteinine istedikleri her şekil, doku ve tadı verebilirler, tavuktan jambon'a kadar. Bununla beraber asıl hakikisi ile kıyaslandığı takdirde bu "taklid" in daha çok proteini, daha az yağı ve daha az kolesterolü vardır.



**Yukarıda görülen bütün yiyecekler, pastalardan tutun da köfteye kadar soya fasulye ürünleriyle karıştırılmıştır. Cam kavanoz içinde soya taneleri görülmektedir.**



**Fabrikanın önünde yağılmış soya fasulyeleri kummen elevatörleri kapamaktadır.**



Halen mevcut tad verici maddelerden memnun olmayan birçok besin maddesi şirketleri besinlere tad veren şeyin ne olduğu hakkında derin araştırmalara giriştiler. Sığır etine sığır eti lezzetini veren acaba nedir? Çok karışık chromatografik analizlerden sonra et tadını veren birçok özel kimyasal maddeler ele geçirdiler. Bunlardan uygun bir miktar soya ununa veya yoğunlaştırılmış soya proteinini içerisine konunca, gerçek et gibi tadı olan bir "et" meydana geliyordu. İşte soya proteininden yapılan bu etler bugün sınırlı bir ölçüde tüketim piyasasında alıcıya sunulmaktadır. Et fiyatları birden bire yükselmeğe başlayınca besin maddesi üreticileri et kıymasına bu protein kıymasından eklemeye ve fiatı da ona göre indirmeye başladılar. Tüketiciler bu fikri çok beğendiler.

Birçok üretici firmaları bu soya proteininden satışa çıkarmakta, böylelikle evde yemek pişirenler onlardan istedikleri kadar et yemeklerine ilâve edebilmektedirler.

Jambon ve tavuk taklitleri süpermarketler'de dondurulmuş ve suyu çıkarılmış olarak konserve kutularında satışa çıkarılmaktadır. Jambon veya tavuk taklitlerinden küp şeklinde parçalar pişirilen her vemeğe karıştırılabilmektedir, patates veya fasulye ile beraber.

Soya fasulyesi üzerinde uzman olan mikrobiyolog Dr. Joe Rakosky, "şimdilik soya ete ilâve ve etin taklitlerini yapmak için kullanılacaktır. Bu da fabrikaları sabahdan akşama kadar çalıştırmaya yeterlidir," demektedir.

Fakat geleceğe bakarak Dr. Rakosky soya fasulyesinin sunî süt ve süt ürünleri şeklinde kullanacağına işaret etmekte ve 1980 - 2000 yıllarında taklit et ve et ek maddeleri olarak hakiki et piyasasının % 10 - 20'sini tutacaktır, demektedir. Bundan sonra ne olur, kim bilir? Fakat bir şey gerçektir, o da soya fasulyesinin bir fasulyeden çok daha fazla bir şey olduğudur.

POPULAR MECHANICS'ten

- *Kuş matematiksel yasalara göre işleyen bir aygıttır ve insan isterse yetenekleriyle bu aygıtın bütün hareketlerini aynı şekilde yapabilir.*

Leonardo da VINCI - 1505

- *Gerçekten uçabilecek bir uçan makine matematikçi ve mekanisyenlerin ortak çabalarıyla belki bir belki on milyon yılda gelişebilir.*

Bayazır, New York Times - 1903

- *Makineler işgücü gerekmesini azalttığı oranda yararlı ustalık gerekmesini azalttığı oranda da zararlıdır.*

W. H. AUDEN

- *Doğadan gelecek olumsuz cevapları hiçbir zaman kabul etmeyen insanlar vardır, ben de bunlardan biri olduğumu sanıyorum. Bir kuşa bakıyor, onu uçarken gözlüyorum, sonra da bu kuşun mekanik olarak yaptığı bütün şeyleri muhakkak yapmak istiyorum.*

James Fitz PATRICK - 1972





# AÇLIKLA SAVAŞ CEPHESİNDEN YENİ HABERLER

**Dünyada günlük besinini tam alamayan birbuçuk milyar insan vardır. Bilim bütün "silâhlarıyla" bu savaşa atılmış bulunmaktadır.**

**Jeanne REINERT**

**K**olombiya'nın Candelaria şehrindeki bir hastanede mecalsiz, bitkin küçük bir çocuk yatıyor. İsmi Mario'dur, fakat çağırıldığı vakit, o hiçbir cevap vermez. Kırmızıya kaçan sarışın sert saçları göz kapakları şişmiş bir yüzü çerçeveler. Karnı küçük bir balon gibi dışarı fırlamıştır ve bu, zavallı Mario'nun günlerinin sayılı olduğunun işaretidir.

Kuzey Amerika'da bir laboratuarda ayrı kafesler içinde iki fare yaşamaktadır. Birden bire top patlamasını andıran bir gürültü işitilir. Farelerden biri ürker, oraya buraya kaçır ve biraz sonra yavaş yavaş eski normal durumunu bulur. İkinci fare de gürültünün etkisiyle yerinden fırlar, fakat gürültü kesildiği halde onun tepkisi uzun zaman devam eder ve titremesi kolay kolay geçmez.

Mario ve ikinci fare dünya çapında bir problemin kurbanlarıdır. Onların besinlerinde özel bir eksiklik vardır, evet, onlar yeteri kadar proteinden yoksundurlar. İki araştırmacı bu özel eksikliğin ne gibi tepkileri olacağını bulmak için gece gündüz uğraşıyorlar, çünkü bir insan istediği kadar bol gıda aldığı halde bile proteinsiz yaşayamaz.

Hepimiz proteini biliriz, fakat acaba onun bu kadar hayatı bir rol oynamasının sebebi nedir? Etrafınıza şöyle bir bakarsanız, türlü türlü protein bileşikleri görürsünüz. Saçlar, tırnaklar, deri, bunlar dışarıdan görünen proteinlerdir. Kaslar, burun ve diz kıkırdığı ise vücudun içindeki proteinlerden birkaçıdır. Kanı pıhtılaştıran fibrinogen de bir proteindir. Bütün genetik bilgileri kapsayan kromozomlar da, hayat süreçlerini hızlandıran enzimler de proteindir. Virüsler de içinde nükleik asidin mini mini bir serpintisi bulunan büyük proteinlerdir.

Su kapsamından sonra vücudun bütün yumuşak kısımları herşeyden önce proteinden meydana

gelirler. Proteinlerin dinamik bir durumu vardır, devamlı surette parçalanırlar ve yerlerine yenileri geçer. Cigerde, beyin, kemik, deri veya kaskatı bir protein genellikle 316 gün yaşar, kan proteini ise yalnız 20 gün.

Protein, amino asitlerden meydana gelen yüksek ağırlıkta birçok değişik moleküllerin kaba bir tanımlanmasıdır. Bazı hallerde büyük molekül tamamıyla en basit bileşiklerden, amino asitlerden oluşur.

Vücut proteini iki yoldan alır. Eğer birleşik parçaları elde varsa o kendisi bir miktar proteini sentez yoluyla meydana getirir. Geviş getiren hayvanlar, inekler ve başka ot yiyiciler kendi proteinlerini bu yoldan üretirler. Öteki metod ise tam protein yemek ve vücudun ihtiyaç gösterdiği yerde bundan faydalanmasıdır. İnsanlar için en tam proteinli besinde öteki hayvanların etleridir, sığır, domuz, balık ve tavuk etleri gibi.

Normal büyüme ve çalışmamız için lüzumlu en az proteinin ne kadar olduğunu bilebilmek için ihtiyacımıza yeter derecede protein'in ne kadar olduğunu bilmek gerekir. Bu tam olarak bilinmemektedir, çünkü sınırları pek açık ve seçik değildir. Biz şimdi proteinin üzerinde deneyler yapılan fareler ve domuzlar gibi hayvanlar için ne gibi bir önem taşıdığını öğrenmekteyiz. Fakat aynı şeyi insanlar üzerinde deneyemeyiz, çünkü protein eksikliği zararlı ve tehlikeli sonuçlar doğurabilir, onun için bu husustaki bilgimizde yavaş yavaş elde edilmektedir.

Evet, fakat kimin umurunda? Gelişmiş memleketlerin çoğunda insanlar fazlasıyla protein almaktadırlar. Fakat dünyanın büyük çoğunluğunu kapsayarak öteki ülkelerde ise durum böyle değildir. Birleşmiş Milletler Besin ve Tarım Örgütü (FAO) şu sıralarda 1985 yılındaki besin ve nüfus tahmini ile ilgili bir etüdü bitirmiş



bulunmaktadır. Bugün az gelişmiş ülkelerde birbuçuk milyar insan yaşamakta ve karınları hiçbir zaman tamamiyle doymamaktadır. 1985'te bunların sayısı bir milyar kadar daha artacaktır. feci bir gelecektir!

Bu insanların yemeklerinde çok az protein vardır. Bunun ne kadar az olduğunu tasarlamak bile güçtür. 1962'de Yakın Doğu memleketlerinde insan başına hayvansal proteinden günde ortalama 15 gram düşmekteydi. 1985'e kadar çoğalacak nüfus dolayısıyla, eğer besin üretimi artmazsa, bu miktar 10 grama inecektir. Bunun mânası birçok fakir insanın çok az veya hiç et, yumurta veya balığı ağızlarına koyamayacaklarıdır.

Besin uzmanları 70 - 75 kilo ağırlığında bir insanın günde 75 gram kadar hayvansal protein almasının kâfi geleceğini söylemektedirler. Bu günde bir köfte veya bir tek yumurta demektir. Bebekler ve üç yaşından küçük çocuklar ise boylarına oranla çok fazla proteine ihtiyaç gösterirler. Meselâ 12 aylık olmamış bir bebeğin normal büyüebilmesi için günde 32 gram kadar hayvansal proteine ihtiyacı vardır.

Acaba bu proteini almazsa ne olur? Mario gibi karni şişer, saçları kırmızımtrak sarı bir renk alır, kolayca hastalıklara yakalanabilir, etrafına harcayacak hiçbir enerjisi olmaz ve o tamamiyle duygusuz bir varlık olur. Çocukların yeter derecede proteinli maddeler yiyemedikleri memleketlerde, saçları benekli olur, bir kısım kahverengi, bir kısmı kırmızı. Her renk proteinin kâfi gelmediği bir dönemi yansıtır.

Protein eksikliği devam ederse, bebek veya çocuk protein noksanından ölür. Buna kliniklerde verilen iki ad vardır: Kwashiorkor ve çocuk marasmus'u. Az gelişmiş ülkelerin oldukça tipik bir örneği olan Kolombiya'da 1000 çocuktan 92'si daha bir yaşına basmadan besinsizlikten ölmektedir. Bir yaşına kadar yaşayabilen her bir çocuktan 12,4'ü de dört yaşına gelmeden ölürlər. Fakat acaba yaşayabilenler ne olur? Biz şimdi yavaş yavaş bunu anlamağa başlıyoruz. Bilimsel araştırmalar bu gibi az beslenmiş çocukların karşılaştıkları şeylerin neler olduğunu ortaya çıkarmıştır.

### **Kötü Beslenme ve Büyüme**

Bu husustaki bilgilerimiz, çok az proteinle veya bazı özel proteinlerin eksik olduğu besinlerle beslenen hayvanlardan gelmektedir. Hayvanlardan alınan sonuçlardan matematiksel metodlar sayesinde insanlar üzerindeki tepkileri hesaplamak kabil olmaktadır. Yıllarca önce kötü beslenmiş olan hayvanların sonradan çok daha yavaş büyüdüğü anlaşılmıştır. Besinin daha iyi bir

şekle sokulmasıyla büyüme hızlanıyor, fakat nadiren bu, hayvanın normal ergin durumuna erişebiliyordu. Aynı olaylar çocuklar için de doğrudur

Dr. Fry ve Dr. Eichenwald büyüme ile beraber birçok biyokimyasal süreçlerinde durduğunu bulmuşlardır. Gerçekten kötü beslenen bir çocuk daha önceki yaşlarda sahip olduğu fonksiyonlarını tamamiyle kaybedebiliyordu. Bundan sonra kötü beslenmenin sınır sistemine olan etkisi üzerinde duruldu.

İlk olarak, domuzlar üzerinde yapılan araştırmalar, hayvanın, doğumundan önceki 50 gün ile doğumdan sonraki 40'ıncı gün arasında beyinin hızla büyüdüğünü ve her iki haftada bir tam normal ağırlığının yüzde 6'sı kadarını elde ettiğini göstermiştir. Bu büyüme ve olgunlaşma döneminde beyindeki su miktarı azalmakta ve kolesterol miktarı ise çoğalmaktadır. Domuzda kolesterol yoğunluğu ergin düzeyine üç yaşından sonra erişmektedir. Başka bir kimyasal madde DNA-fosfor ise hücre yoğunluğu ile beraber ilerlemekte ve doğumdan önce zirve noktasına ulaştıktan sonra yavaş yavaş düşmektedir.

Bu iki kimyasal olayın beyinin gelişmesinde iki ayrı evreyi (safhayı) belirlediği sanılmaktadır. Birinci olgunlaşma, hücrelerde hızlı bir çoğalma ve kimyasal yoğunlaşma. Öteki safha ise büyümedir ki bu daha büyük miktarda kolesterolün meydana gelmesinden anlaşılmaktadır. Başka bir deyimle domuzun beyni doğumdan önce daha çabuk olgunlaşmakta ve doğumdan biraz sonra da en hızlı şekilde büyümektedir. Bunun sonucu olarak beyinin en hızlı şekilde büyüdüğü hayat döneminde proteini az olan besin maddeleriyle beslenen hayvanın olgunluk safhasında beyini küçük kalmaktadır. Aynı beyin böylece gerek biyokimya ve gerek fonksiyon bakımından yavaş bir tempo ile büyür. Farelerde de böyle proteini az besinle birkaç hafta bile beslendikleri takdirde aynı küçük beyinlerin meydana geldiği görülmüştür, bu sürenin sonunda normal besine geçilmiş olmasına rağmen. Tamamiyle büyümüş, fakat küçüklüğünde iyi beslenmemiş bir farenin nötronlarının (sınır sisteminin temel iç yapı üniteleri) ve sinir sistemi içinde bulunan sinirsel olmayan doku (nöroglia) hücrelerinin körelmiş olduğu gözlenmiştir. Bu hücreler artık bir daha iyi olamayacak şekilde bozulmuştur. Ergin farelerin aç bırakılması mörünlerinin hasara uğramasına ve beyinlerinin küçülmesine sebep olmaktadır.

Başka farelere de kısa bir zaman yeter derecede besin verilmemiş ve bunlar sonradan normal besinle beslenmiştir. Böylece onların



tekrar kendilerine geldikleri görülmüştür. Bununla beraber bir farenin tekrar iyileşebilmesini sağlayabilmek için ömrünün 21'inci gününe kadar normal tam besine dönülmesi gerekmektedir. Bu bakımdan ne kadar biyokimyasal ve iç yapısal hasarın yapılmış olduğunun tespitinde çocukluk dönemindeki kötü beslenme süresinin zamanı ve uzunluğu çok kritik bir rol oynamaktadır.

Fareler ve domuzların ömürlerinin ilk dönemlerinde protein noksanlığı, bundan sonraki dönemlerdeki öğrenme yeteneklerini etkilemektedir. Öğrenme yeteneklerindeki bu azalmanın kötü beslenmeden ileri geldiği tamamiyle ortaya çıkmıştır.

Kaliforniya Üniversitesi Tıp Fakültesinden Dr. Stephen Zamenhof ve iki yardımcısı proteini az bir beslenme ile normal beslenmenin etkilerini karşılamışlardır. Dişi farelerden bir gruba çiftleşmelerinden bir ay önceden başlayarak ve bütün gebelikleri süresince % 8 proteinli bir besin vermişler ve öteki kontrol grubunu da içinde % 27 protein bulunan bir besinle beslenmişlerdir. Bütün öteki koşullar eşit tutulmuştur.

Fare yavrularının beyinleri tam doğdukları anda birbirleriyle mukayese edilmiştir. Az proteinle beslenenlerin beyinlerinin ötekilerinkinden % 23 daha küçük olduğu görülmüştür. Küçük beyinler % 10 daha az beyin hücresi kapsıyorlardı. Doğum sırasında beyin hücreleri çoğunlukla nötronlardan meydana gelir; bu dokular doğumdan sonra bir daha bölünmezler. Bu yüzden, eğer bir kere doğumda beyin hücrelerinin sayısı azsa, bu azlık bütün ömür boyunca bir daha değişmez. Bu, gebelikleri sırasında proteini az besin maddeleriyle beslenen bir annenin doğurduğu bebeklerin, bütün ömürleri boyunca, daha iyi beslenmiş annelerin daha iyi beslenmiş olarak doğmuş çocuklarına oranla daha az zeki olabilecekleri anlamına gelir.

Öteki etkilerin anlaşılması ve meydana çıkarılması daha güçtür. Meselâ Cornell Üniversitesinde iki araştırmacı proteini az besin maddeleriyle beslenmiş farelerin yeter derecede protein almış farelere oranla gürlüğüden çok daha fazla korktuklarını ve şaşkınlıklarını meydana çıkarmıştır. Farelere dört hafta süreyle çok az protein verilmiş ve bundan sonraki beş haftada da normal beslenmişlerdir. Bu grup bundan sonra çok sinirli durumlarını sürdürmüşlerdir. İnsanların da aynı tepkiyi göstermesi ve başka sebeplerden meydana geldiği sanılan birçok yan etkilerin protein noksanından ileri gelmesi kuvvetle muhtemeldir.

Çok az proteinin doğurduğu bilinen tepkilerden bu kadar yeter. Şimdi akla, insanlara کافی

miktarda protein verebilmek için ne yapılmalıdır sorusu gelir. On yıldan beri bu problem üzerinde birçok uzman ve bilginler katalarını yormaktadırlar.

Tamamiyle ortaya çıkan bir gerçek vardır ki, o da geleneksel olarak şimdiki kadar güvendiğimiz, sığır, domuz, tavuk ve balık etlerinin artık کافی olmadığı ve bundan sonra da hiçbir zaman کافی gelmeyeceğidir. Hatta bunların üretimi şimdiki kadar alışmadığımız yüksek bir üretim düzeyine çıkarılabilse bile. Bu, hiçbir zaman gelişmemiş ülkelerin protein ihtiyacını karşılayamayacaktır.

Afrika, Asya ve Güney Amerika için başka bir çözüm yolu bulunmalıdır. Geleneklerin hüküm sürdüğü yerlerde bulunacak yeni besin maddeleri hem görünüş, hem de lezzet bakımından alışılmış olan eski geleneksel maddelere benzemek zorundadır.

Proteinin dev kaynaklarından biri yağlı tohum unlarıdır. Bunlar soya fasulyesi, Amerikan fıstığı (yer fıstığı), pamuk, susam, ayçiçeği ve hindistan cevizi'dir. Bu yağlı tohumlardan prese edilmek suretiyle yağları çıkarılır. Una gelince bu presede kalan kalıntılardır ki, şimdiki kadar kuvvetsiz bir gübre olarak yok yere israf edilmekte; ineklere verilmekte veya tutkal yapımında ve kâğıt cilalamada kullanılmaktadır. Her sene dünyada yuvarlak 70 milyon ton yağlı tohum yetiştirmekte ve bunlar insanların besin ihtiyaçları için kullanılmamaktadır. Bu unlar kalite proteinin en ucuz kaynağıdır ve daima da böyle olacağı benzetmektedir. Meselâ soya fasulyesi unundan bir kilo protein 240 - 360 kuruşa mal olmaktadır. Soya fasulyesi ise çoğu fakir ülkelerde bol miktarda yetiştirilmektedir.

Son on yıl içinde besin endüstrisi bu unu birçok yiyeceklerde kullanmağa başlamış ve bu da büyük olanaklara yol açmıştır.

Un o şekilde işlenmektedir ki hemen hemen her türlü yiyeceğe benzeyebilmektedir. Meselâ General Mills Kumpanyası piyasaya bununla yapılan yeni bir besin maddesi çıkarmıştır, bunun gerek görünüşü ve gerek lezzeti tamamiyle gevrek beykine (domuz yağına) benzemektedir. Eğer size kimse yemekte olduğunuz şeyin saf beykin değil de, soya fasulyesi unundan yapılmış olduğunu söylemezse, farkında bile olmazsınız. Bu şekilde yapılan besin maddelerinin buz dolabına konulmasına bile lüzum yoktur.

Soya unundan yapılan bu yiyecek maddelerinin aslında fasulyeye kaçan acımtrak bir tadı vardır. Mühendisler unu eritmek için yeni yollar düşündüler ve onu suni ipek liflerini bükme için kullanılan dokuma makinelerinden geçirdiler. Unu birden bire renksiz, tatsız, kokusuz protein-



den binlerce ince tel (lif) haline dönüştürdüler. Tezgâhtan geçtikten sonra ortaya çıkan şey adeta ince bir tülbente benziyordu. Liflerin büyüklüğündeki çeşitlilik değişik kalınlıkta dokular meydana getiriyor ve sonra buna tat ve renk verecek maddelerle vitaminler ekleniyordu. Son şeklini alan besin maddesi % 50 protein ve % 50 ek maddelerden meydana geliyordu.

Her bir besin maddesini insan ağızına lâyık olacak şekilde yapmak için çok paraya ve yeni daha birçok buluşlara ihtiyaç vardır. Bu yüzden bunlar, hiç olmazsa gelecek 10 yıl içinde, fakir ülkelerde yenilecek bir şey olmaktan oldukça uzaktır.

Eldeki iki büyük olanak, halen büyük ölçülerde yetişen pirinç ve mısır gibi ürünlerden daha fazla yararlanmaktır. Meselâ yüksek ürün veren bir pirinç türü 1965'te Milletlerarası Pirinç Araştırma Enstitüsünde, Filipinler'de, Los Banos deney istasyonunda denenmiştir. 1966'da, IR-8 pirinci adı verilen bu pirinç yalnız birkaç çiftçi tarafından eki'mişti. Bu sene hiç olmazsa 60 küsur milyon dönüm araziye bu yeni pirinçten ekilecektir ve bu pirincin verimi normalden çok üstündür.

Güney Amerikanın en önemli besin maddesi olan mısır iki esash amino asit bakımından çok fakirdir: lysin ve tryptophan. 1963 yılında Perdue Üniversitesinin araştırmacıları mısır kontrol eden şeyi (gen'i) buldular. Böylece lysin ve tryptophan bakımından yüksek olan bir mısır türü geliştirmeyi başardılar ve buna opaque-2 adını verdiler. 1967'de başka bilginler Kolombiya'da opaque-2 ile yerli mısır, çiftleştirdiler ve sonra bu bilginlerden biri olan Dr. Praldilla'nın hastası olan 5 yaşındaki Mario (yukarıda bahsi geçen) ile 6 yaşındaki kardeşi Louis özel bir tedavi altına alındı. Her ikisi de Kwashiorkor teşhisi ile o

sıralarda hastaneye yatırılmışlardı. Eğer doktorların bakım ve yardımı olmasaydı, bir aydan fazla yaşamalarına imkân yoktu.

Her iki çocuk da proteini yeni opaque-2 mısırından yapılmış mısır unundan aldıkları bir beslenmeye tâbi tutuldular. Her ikisi de bir süre sonra iyileşti. Mario sağlığını bütün lüzumlu proteinleri kapsayan bitkilerden faydalanarak yeniden kazanan, bilinen, ilk hasta oluyordu. Mısır bu deneyde esas besin maddesi idi. Dr. Pradilla şöyle anlatıyor:

"90 günlük bir tedavinin sonunda Mario ve Louis tamamiyle iyileşmişlerdi. Şişmanladılar, kilo aldılar ve kemikleri yeniden büyümeğe başladı. Biz onların iyileşme seyrini hayvansal protein esasına dayanan bir besleme ile beslenen başka çocukları ile kıyasladık. Başlangıçta bunların daha çabuk kilo almalarına rağmen sonuç her iki grupta da aynı oldu. Bu sonuçlar iki iyileşme kalıbını temsil etmektedir. Fakat esas mesele kötü beslemeye karşı elimizde ucuz, yüksek kaliteli kuvvetli bir protein kaynağının bulunmasıdır. Bu milyonlarca çocuk için yaşamak veya ölmek anlamına gelir"

Başka beş çocuk daha opaque-2 proteini ile beslendi ve böylece yeniden iyileştiler. Eğer, şimdi büyük bir ölçüde denenmekte olan bu mısır geniş bir tüketimi olan mısır nişastası haline dönüştürülebilirse, milyonlarca insanın beslenme durumları düzelebilecektir.

Bugünün birçok buluş ve yenilikleri geleceğin ümit verici işaret direkleridir. Fakat bizim bu işaret direklerinden binlercesine ihtiyacımız vardır, çünkü insan ırkına eklenen her yeni kalp atışı ile beraber kaliteli proteine olan ihtiyacımız büyöktür ve gittikçe büyömektedir.

SCIENCE DIGEST'ten

● *Kuşku (şüphe) inanın (iman) karşını (zıddı) değildir; lmanın bir ögesi (unsuru) dir.*

Paul TILLICH

● *Herşeyin özünü görüp doğrusunu söyleyen insan, herkesin düşmanıymış gibi yumruklanmadan bir caddeyi bile zor geçerdı herhalde.*

Lord HALIFAY





Felis R. PATURI

## BİTKİLER: DOĞANIN YARATICI TEKNİSİYENLERİ

Charles Darwin 1859 yılında dünya çapında satış rekoru kıran "Tabii Öreme Seleksiyonunda Türlerin Doğuşu" konulu kitabını yayınladığında, yaşayan doğada bugüne dek benimsenmiş olan pratik görüşler aniden değişmişti. Önceleri bilim adamları tüm bitki ve hayvanların son derece anlamlı yapıya sahip oluşları nedeniyle yaşadıkları çevreye en ufak ayrıntısına kadar büyük bir itina ile uymaya çalıştıklarına inanıyorlardı. Darwin'in gelişim teorisinde ise böyle bir mekanizmadan söz konusu bile edilemeyeceği ispatlanmıştı. Öreme seleksiyon teorisi gerçekte doğanın plansız ve anlamsızca geniş çapta tür ve şekiller yarattığını, ancak bunlardan tesadüf çevre şartlarına karşı en fazla direnme gösterenlerin yaşamlarını sürdürdüklerini açıklamaktan başka bir şey ifade etmemektedir. Bu nedenle herhangi bir şeye uymadan çok uymuş görünen türlerin bir nevi seçiminden söz etmek daha yerinde olur.



(Yukarıda) Teknisyenler üzeri açık borular yağmurdan bu şekilde korumaya çalışırken, haşhaş kapsülü bu işi ustaca halledebilmişti (Aşağıda).

Darwin'den sonra biyologlar doğanın plansız ve anlamsızca çaba göstererek hedefe ulaşmak üzere yapıtlarında dolaysız ve belli bir gayeye yönelen bir yol takip etmediğine kesinlikle kanaat getirmişlerdi. Bugün için bu inanış

yanlış ve anlaşılması güç bir inanış olarak karşımıza çıkmaktadır. Darwin'in benimsediği ve yazdığı gibi, gelişim niçin plansız ve anlamsız olmalıdır? Örneğin: uçak yapımcıları, özellikle amaca uygun hesap ve yapımların bir sonuç



vermediği ve gene aynı geliştirme prensibine bağlı kalarak istatistikî yolla elde edilen şekillerin hava kanalında işe yarayıp yaramıyacaklarını deneyerek aralarında uygun bir seçim yapabilmek için çalışmalarda bulunuyorlar mı?

Biolog ve teknisyenlerin gelişme kelimesinde birbirinden tamamen farklı iki fikri bağdaştırdıkları oldukça ilginçtir. Bir kısmı için gelişme plansızlık ile yaşama şansının müsterek etki göstermesi ise, diğeri için gayeye giden meşrû bir vasıta ve hatta vasıtaların en mükemmeli olarak tanımlanmaktadır. Zira etken vasıta oluşunun nedeni, yapıların öncelikle pratikte işe yararlılıklarını ispatlamak zorunda oluşlarıdır. Bu gelişimin ürünleri ise oluşları süresince faydalı yönlerini ortaya koymak zorunluluğundadırlar. Yapılar kusurlu yapılar olabilir. Ancak, hatalı gelişimler mevcut değildir.

Burada gelişim ve yapı arasında büyük farklılık göze çarpmaktadır. Gelişim kendini çevre şartlarına uydurmaktadır. Böylece bu şartlardan daha hızlı bir ilerleyiş gösteremez. Onun ürünleri daima çevreye uyacak biçimdedir. Çevreyi geride bırakarak onu kendine uydurmaya zorlayamaz. Yapılar için ise daha başka zaman ölçüleri geçerlidir. Yapılar kendilerini hemen hemen zorla hızlandırır. İşte kötülüğün kökü de budur. Hoşa gitmeyen sonuçlar daima yapıların çevreden daha hızlı davranışları ve onu kendilerine uymaya fırsat vermeyişleri sonucu doğmaktadır. Zamanımızdaki güçlük insanın makineye ayak uydurmasını gerektirmektedir. Çünkü makinenin olgunluk prensibi sayılan yapım, insanlığın olgunluk prensibi olan gelişimden daha hızlı bir ilerleyiş göstermektedir. Bu nedenle makinenin zaman geçtikçe gelişimi insanlık için öldürücü olabilir. İnsanların makinelerin yaratıcıları oldukları düşünülecek olursa kendi kendilerinin ölümlerine sebep oldukları aşikârdır.

Öyleyse gelişim bizleri uyum göstermiş şekillere doğru yöneltmektedir. Yapıda bunun böyle olması şart değildir. Bununla beraber niçin günümüzde bile Darwin'in üreme seleksiyon teorisinin anlamlı uyma ile değil de, gayeye ulaşan yapım ile alakalı olduğuna mı inanıyoruz? Yaşamamızı sürdürülebilmeye öğrenmek istiyorsak bu inanış bir an önce reddetmemiz gerek. Gelecekte mühendis ve teknisyenlerimiz yapımın çok geliştirme sanatını öğrenmeye mecbur olacaklardır. Gelişimin genellikle optimal uyumlu şekiller yarattığını bitkiler ispatlamaktadır. Bu birçok örneklerle "Doğanın Yaratıcı Teknisyenleri - Teknik Yönden İnsanlardan Daha İleri Seviyeye Ulaşmış Bitkiler" (Econ Yayınları)

konulu kitabımda açıklanmıştır. Burada sadece bitkiler için ilginç sayılan ve yakından incelemeğe değer becerilerini söz konusu edebiliriz.

Çok fazla olmakla beraber insanlar tarafından en kötü biçimde yararlanılan enerji kaynağı ışıktır. Ancak, birkaç yüzyıldan beri insanlar teknik açıdan ışık enerjisinden faydalanma ve değerlendirme yoluna yönelmişlerdir. Bugün gazetelerimizin başlıkları gelecekteki güneş enerjisi ile çalışan tesislerle ilgili haberlerden söz ederken, ancak o zaman insanlığınun aklına biteyler (flora) için yüzlerce milyonlarca yıldan beri çok tabii görülen bu gerçek gelmektedir. Özümleme (asimilasyon) sırasında güneş enerjisi ile hücre dokularının oluşumunda bitkiler yılda 467 000 milyar kilowatt güneş enerjisi depolarlar. Verilen rakam hâlen dünyanın elektrik enerjisi olarak tüm üretiminden 100 misli daha fazladır. Bu güçlü enerji miktarının yarıdan fazlasını bitkiler dokularının oluşumunda kullanırlar. Kalanını tekrar geri bırakırlar. Yılda 25.100 milyon ton karbon. 37 800 milyon m<sup>3</sup> su tüketimi ile hücrelerinde güçlü maddelerin üretimini sağlamaya çalışırlar. Bunlara ilâveten 79 trilyon m<sup>3</sup> karbon dioksit bulundururlar. Bunun 32 trilyonu tekrar havaya karışır, geri kalan 47 trilyonu muhafaza edilir ve yine 47 trilyon m<sup>3</sup> saf oksijen ayrılmış olur. Bu kolaylıkla tasavvur edilemeyecek rakamlar kişinin sadece enerji bilançosunu değil, bunun yanı sıra insanın hammadde üretimini de fazlasıyla gölgede bıraktıracak niteliktedir.

İngiltere Kraliyet Komisyonu 1851 yılında Londra'da açılması planlanmış olan Dünya Fuarına bir fuar sarayı yapılacağını ilân ettiğinde, yarışmaya diğerleri arasında mimar Sir John Paxton da katılmıştı. Daha sonra dünya çapında ün yapmış kristal sarayı için Konrad Wachsmann şu sözleri söylemiştir: "Yapıt, yapı tarihinin tüm gelişimine yeni bir yön veren bir dönüm noktasının başlangıcına sebep olmuştur." Ancak, bahçıvanlıkla amatörce uğraşan Paxton, fuar sarayında Victoria-amazonica yapraklarının yapışal esprisini uygulamaktan başka bir şey yapmadığını ifade etmiştir.

Modern beton yapılarıdaki karakteristik nitelik, esas itibarıyla betonun içine kendi bünyesinden gelecek çatlamalara karşı koruyucu demir çubukların yerleştirilmesi olmasıdır. Burada dayanıklılık bakımından belirleyici olan husus demir çubuk, hasır ve sepet donatımının beton kitle içindeki dağılışı şeklindedir. Bitkiler âlemini incelediğimizde bitkilerin botanik yapıları, örneğin Amerikan sütun kaktüsünün (opuntia) sütunlarının aynı biçimde desteklenmiş olduğunu görürüz. Sertleşmiş kuvvetlendirici hücrelerin yapısı,





çelik beton yapı elementlerde görülen koruyucu donatının dağılım şeklinin bir benzeridir. Bu nedenle betonarmenin bulucusu Fransız asıllı Monier'in mühendis veya mimar olacağı yerde meslekten bir bahçıvan oluşu hayret uyandırıcı bir tesadüf değildir. Yarım fıçı şeklinde çiçek saksısını betondan dökmeyi denediği sıralarda 1867 yılında ilk kez dünya çapında kendi adıyla anılan "Monier Demirini" kullanmaya başlamıştı. Gerçekte Monier, betonarmeyi bulmuş değil, keşfetmiştir. Çünkü bitkilerin her geçen gün kendilerini yenilediklerini, yapılarını ona uyduracak şekilde donattıklarını görmekteydi.

4000 yıl önceki Batı Avrupa'nın taş devrini yaşıyan kavimleri büyük Alp Göllerinin kıyılarında yeni yerleşim merkezleri aramaya çalıştıklarında, bataklık veya zaman zaman sular altında kalan kırsal arazide konutlarının ne şekilde yapılabileceği sorunu ile karşılaştılar. Onların bu problemi, eski kayalar üzerindeki kazılarda, daha sonra Yunan tarihçisi Herodot'un bıraktığı belgelerden, kazıkların üstüne kurdukları yapılar sayesinde çözümlediklerini öğreniyoruz. Ancak, doğa bu maksatlı yapı tarzını milyonlarca yıldan beri bitkiler üzerinde uygulamaktaydı. Bataklık ve sahillerde yetişen mangroveler (Rhizophora) ve bunlardan vida ağaçlarının (Pandanus) hava kökleri, kazıklar üzerindeki yapıların destekleri gibi aynı görevi yüklenmektedir. Ancak, sözkonusu hava kökleri teknik açıdan insanların bu sun'i yapıtlarından biraz daha bilinçli olarak

**(Yukarıda) Teknik alanda vida ve helix biçimindeki yaylardan esnek yapı elementleri oluşları nedeniyle faydalanılarak**

oluşturmuştur. Çünkü bu kökler fırtına ve dalgalara karşı bitkiyi öylesine korumaktadırlar ki, insanların sun'i yapılarını koruyabilmeleri için aynı ölçüde sarfedilen malzemenin bu doğal afetlere karşı dayanıklılığı ile hiçbir zaman mukayese edilemez.

Duvarların hatıl ile takviyesinin bir başka şekli destekler veya direk dirsekleriyle oluşmaktadır. Bunların sağlam ve aynı zamanda esnek olup çatlamamaları gerekmektedir. Bu bağlantıları sağlayan teknik yapı malzemesi yaylardır. İnsanların mühendislik dalındaki başarıları ile bitkisel gelişimin bu esnek maddelerin mükemmelleştirilmelerinde birbirine benzetmelerinin ne derece şaşırtıcı olduğunu, verilen örnekler etkileyici bir tarzda ispatlamaktadır. Bitkilerin burada da insanlardan teknik açıdan daha amaca uygun ve üstün olduklarını, botanikte bitkisel yay strüktürünün gelişim tarihi açıklamaktadır. Bitkilerde hissedilir ve hassas bir ayar sistemiyle daireler çizerek dolanan tutucu tüylerin, kavrayacağı noktaları aradığı, sonra sıkıca birini yakalayıp bir diğerini kavradığı ve her defasında en uygun çekme gerilimi elde edilene kadar esnek bir şekilde dolanmaya devam ettiği görülmektedir. Üstelik bu hareketler en ince araştırmalara dayalı elektronik mikro komuta ve ayar sistemlerinin





anılmaktadır (Sağda). Bu mekanizmayı oluşturabilmek için bitkiler aynı şekillerini geliştirmişlerdir.

bile hiçbir şekilde ulaşamayacakları bir gelişmişlik seviyesindedir.

Bitkiler âleminin bu hayranlık yaratıcı gelişim tarihinden mimarı ve statik alanında kullanılan örnekleri istenildiği kadar çoğaltabiliriz. Örneğin, Modern çelik karkas yüksek yapılarda görülen kafes sistemleri, minimum ağırlıkla beklenmedik direniş sağlayan kovan doku elemanları veya modern polyester yapılarda olduğu gibi liflerle güçlendirilmiş plaklar ve en pahalı ısı tecrit malzemesinin kalite özelliklerini taşıyan ısı geçirmez duvarlar ve benzerleri. Ayrıca üstü kapatılmamış taşıyıcı sistemlerde uygulanan yağmura karşı koruyucu çatı örtüleri gibi amaca uygun pratik yapılarda verebileceğimiz örnekler arasındadır.

1898 yılında havacılıkta öncü olan İgnaz ve oğlu Igo Etrich iki uçak satın almışlardı. Bunlardan biri planör, diğeri ise kanatlı bir uçak tipi idi. Her ikisine de Otto Lilienthal onlara bir hatıra olarak bırakmıştı. Uzun yıllar baba oğul uçuş tekniği açısından daha emniyetli ve henüz bilinmeyen modelleri araştırmaya çalıştılar. Bu gaye ile Igo uzun süre uçan hayvanların anatomi ve hareketlerini inceledi. Özellikle yarasaların parmakları arasındaki sonradan oluşan kanat derisinin çok mükemmel yapısı nedeniyle bunu,

modeline en uygun örnek olarak seçmişti. Bununla beraber değişen yüzeyleri ve kıvrıntıları ile kanatların çeşitli hareketleri neticede ümit verici planların boşa çıkmasına sebep olmuştu. Böylece Igo Etrich hareketsiz ve eğrilmez kanatlı planör olarak yapmayı tasarladığı modeline doğadan benzeri başka örnekler aramaya devam etti. Günün birinde bir tesadüf ona yardımcı oldu. Hamburglu bir profesör olan Friedrich Ahlborn, o sırada tropikal şarışık türünden Zanonla Macrocarpa'nın tohumlarının üstün uçuş kabiliyetlerini keşfetmiş ve bu mekanizmadan uçak yapımında da yararlanılabileceğini "Uçak Aletlerinin Dayanıklılığı" konulu makalesinde açıklamıştı. Igo bu yazıyı ele geçirince derhal birlikte çalıştığı arkadaşı Franz Wels'le Hamburg'a hareket etti. Ahlborn'dan tohumun modelini çizmesini ve dayanıklılık derecesini ne şekilde artırabileceklerini açıklayıcı değerli tavsiyelerde bulunmasını rica etti. Daha sonra yazdığı anılarında şu cümleye yer vermişti: "Tohumun mükemmel uçuş niteliği bizleri son derece hayrette bırakmıştı". Zanonla uçağı yelkenli uçaklardan olup kuyruksuzdur. Bu uçağın keşfi ile havacılıkta bir öncülük başarısı sağlanmış oluyordu.

Bitkiler genellikle % 80 su ihtiva ederler. Bu nedenle bünyelerinde yeterince muhafaza ettikleri nemliliğin birçok şekillerde ve amaçlarına en uygun biçimde hareketlerinin ayarlanmasında kullanıldığına şaşmamak gerekir. Ancak herşey-



den önce ihtiyaçları olan suyu ya topraktan veya havadan temin etmeleri gerekmektedir. Özellikle hassas noktadaki su miktarının fazlalığı bitkiler için değer kazanmaktadır. Bitkilere sadece çok çeşitli görülen emici kökleri ile oluşan bu mekanizma yeterli gelmemektedir. Evimizi süsleyen ve çok sevilen bitkilerden Bromelya (Bromelia)nın yapraklarında görülen muhteşem beyaz eğriler, mikroskopik emme tulumba görevini gören ve havanın nemini çeken binlerce sayıdaki ufak gözeneklerden oluşan çizgilerdir. Meksika ve Arizona'nın sıcak stepleri ve çöllerinde rastlanan kaktüsler bu mekanizmayı daha bilinçli olarak yürütmektedirler. Bunlar modern elektros-tatik boya fişkırtıcı tesislerde uygulanan prensi-bin bir benzerinden yararlanmaktadırlar. Boy-nuzlaşmış dikenleri rüzgârın etkisiyle, saçımızı sertçe bir lâstik tarakla taradığımızda hissettiği-miz gibi elektriklelenmektedir. Bu elektrik yüklü dikenler daha sonra çevredeki havada dağalanan küçük su kabarcıklarını kendilerine çekmekte ve kondanse edilmelerini sağlamaktadır. Zamanla bu nemlilik hücre duvarlarından bitkinin iç yapısına geçmektedir.

Bitkilerdeki su hareketleri, çiçeklerin ahenkle açılıp kapanma hareketleri, mimoza yaprakların-da görülen müthiş bir şekilde etkileyici ve titreşimli şekiller veya bazı bitki tohumlarının toprağı kendiliklerinden derinlemesine kazıcı hareketleri gibi çeşitli biçimlerde görülürler. Bunların yanısıra tutucu tüylerin daire şeklindeki arayıcı davranışları, bitkinin eklem yerlerinde görülen havanın nemine veya güneşin batışına göre ayarlayan kadememiz ve tabii olarak yürütülen açılıp kapanma hareketleriyle, bitki türünün çoğalmasına varayan tohumu genellikle birkaç km. uzağı fırlatıcı gerçek anlamdaki su fişkırtma hareketlerini de yukarıdakilere ilâve etmemiz gerekir. Bitkilerin bu değişik hareketleri ayarlama ve kontrolleri insanların ölçme tekni-ğindeki gelişmelerini gölgede bırakacak nitelikte-dir. Örneğin: Çiçekleri kelebek kanatlarına benzeyen bitkiler (Wickenkeimling) açık havada 30 km. mesafede 25 Wattlık bir lâmba ışığında ışığın geldiğı yöne doğru eğilmeye başlarlar. Bu kısık ışığın derecesini ispatlayıcı yüksek değerde bir ölçü âleti, doğrudan doğruya gelen güneş ışınları ile belki de parçalanabilirdi. Ancak yukarıda sözünü ettiğimiz bitki türünde bu durum görülmemektedir.

Biteyin (Flora) ilginç olan bir başka hususiyeti de zamanı ayarlamaları ve belirli anları tespit edebilmeleridir. Kahverengimsi alg türleri üreme hücrelerini yılın sadece belirli zaman ve saatle-rinde oluştururlar. Bu genellikle yaz sonunda yeni ayda gidim hadisesinin görüldüğü zamana

rastlamaktadır. Kıyı sakinlerinin "Niptid" dedik-leri bu ilk ve son ay sırasındaki gel-git olaylarıyla alçalan su, alglerin uygun şartlar altında çoğal-malarını garantilemektedir. Kahverengimsi algler bu zaman ayarlamasını yaparlarken bir güneş takvimi, bir ay takvimi ve de oldukça kesin günlük zaman ayarlamasını bile yapabilen bir saat kullanırcasına hareketlerini tayin ederler.

Belirli çevre şartlarına, örneğin bataklık, çıplak kayalık arazi, kurak alanlar, kutuplardaki soğuk, aylar boyunca süren karanlık günler ve kükürt kokan 60°C sıcak volkanik kaynaklara bitki âleminin uyabilmelerinde gösterdikleri hay-ret verici çabaları hiçbir şekilde küçümsenmeme-lidir. Güney Afrika steplerinde yerlilerin "Yaşa-yan Kayalar" olarak tanımladıkları taş kütleleri, bitkileri çiçek açmadıkları zamanlarda hayvanla-ra yem olmalarını önlemek ve onları kurnazca koruyabilmek için şekil ve renk değiştirerek çevreye uymaya çalışmaktadırlar. Yanan canlılık-lar da uçucu eterik yağlar tarafından ot yangınlarına karşı kendilerini koruyabilmektedir-ler. Bu kutsal kitapta yazılı bir efsane değil, bir gerçektir. Kahkahalar familyasından olan bitkiler dal budak sararlarken konakladıkları bitkilerin dallarında toz ve humus toprağı ile kendini dolduran "Özel Saksılar" oluştururlar. Cam önüne koyduğumuz yeşilliklerden (Fenestraria) öz vatanında merhametsizce yanan güneşten çevresine uyabilmek için yağ ihtiva eden yapraklarıyla kendini gölgeli bir ser gibi koruya-bilmektedir. Eğrelti otunun (Dryopteris) mikros-kopik üreme hücreleri elma asiti ile beslenir, bu maddeyi 0.000.000.028 miligramlık dozda ayarlar ve nerede kullanacaklarını tayin ederler. Bu mekanizma kimyasal analiz tekniğinde yüksek bir aşama olarak kaydedilebilir. Halofitler —tuz-cul bitkiler— (Halophyta) yüksek oranda alkalik tuzla yaşamayı ve gelişmeyi başarabilmişlerdir. Tropikal mantarlar topraktan on dakikada beş cm. gibi hızlı bir büyüme temposu ile yüzeye çıkarlar ve ağır et kokusunu andıran kokularıyla yaldız rengindeki et sineklerini aldatarak etrafla-rında uçuşmalarına ve böylece sporların yayılma-larına sebep olurlar. Et yiyici bitkiler peynir, kemik ve memeli hayvanların sert diş minelerini bile sindirebilirler. Ayrıca 250°C veya saatlerce kaynama ile bile ölmeden yaşamlarını sürdürëbi-len parıltılı mantar ve tohumlarda bulunmaktadır. Kırmızı yonca tohumu saf alkol içerisinde uzun yıllar yaşayabilmekte ve tekrar döllenebil-mektedir. Örneğin: 1945 yılında Londra'da, tohumları belgelerle ispatlanarak 250 yılın üstün-de Herbaryumda (kurutulmuş bitkilerin saklanıl-dığı yer) muhafaza edilmiş beyaz nilüfer çiçekle-rinin yeniden filizlendiğı görülmüştür.



Yukarıda belirtilen bu mekanizmaların tümü bitkilerin çevrelerine uymak için gösterdikleri gelişmelerdir. Muhakkak ki bizler onların yaptıklarından bazılarını daha da mükemmel yapabilecek seviyedeyiz. Ancak bu işleri gerçekleştirebilmek bizlere acaba neye mal olmaktadır? Bitkiler âleminin tanımadığı enerji, hammadde ve çevre şartlarının yol açtığı krizler bunlardan birkaçı değil midir? Örneğin: Bizlerin hemen hemen her arzu ettiğimiz hammaddeye yapı araç ve gereçleriyle biçim vermek için çaba göstermemize karşılık, bitkiler bütün bu mekanizmaları tek hammaddeleri sayılan canlı hücreleriyle oluşturmaya çalışmaktalar. Bu canlı hücrelerle koruyucu

donatılarını, esnek yayları, yağmura karşı muhafazalı çatı örtülerini ve planörleri kendiliklerinden yapabiliyorlar. Yine onların yardımı ile çapraşık görünen davalarına çözüm yolları arıyorlar, ölçüyorlar, kontrol edebiliyor, verileri toplayıp biriktiriyor ve yine çevrenin birçok problemini çözümlemek için çaba harcıyorlar. İşte onları bu derece başarılı kılan gelişim prensibi değil midir? Öyleyse bizlerin bu prensibi anlamsız ve mantıksız olarak tanımlamamız gerekir mi?

KOSMOS'tan

Çeviren: Dr. Ülkü UYSAL

# BİLGİ SAYARLARLA MEKANİK ÇEVİRİ

Sedat TÖREL, Y. Lis.

## Giriş

1950'lerde Amerika ve Rusya'da başlatılan mekanik çeviri araştırmaları İnsanoğluna yeni ufuklar açacak niteliktedir. İnsan aklına dayalı yöntemlerden sonra yapılacak programlama ile mekanik çevirinin bir gün tamamen başarılmaması için neden yoktur. Çağımızda uzay kapılarını açan İnsanoğlu'nun bilgi sayarlara yükleyeceği programlarla pekâlâ çeviri, özellikle daha kesin olarak ifade edilebilen bilimsel ve teknik materyalin çevirisi mümkün olacaktır. Daha şimdiden bu alanda Rusça'dan çeviri konusunda Amerika'nın tanınmış üniversitelerinden Brown University'de doktora tezi yapılmış olduğunu not etmek faydalı olur.

## Tanımlama

Mekanik Çeviri ile ilgili olarak birkaç kavramın açıklanması konuyu daha iyi anlamamıza yardımcı olacaktır. Dolayısıyla bunları burada kısaca ele alalım.

**Mekanik Çeviri** insan-aklına veya kompüter-dayalı olup saptanan belirli kriterlerle kaynak—dilden hedef— dile çeviri yapmaktır. Bunu yaparken matematiksel formüller kullanılacağından dil bilimini çeviri işlemi sırasında uygulamak pek gerekmiyecektir. Modern matematik ve mantık yaklaşımı çözüm getirecektir.

**Makine Çevirisi** mekanik bir yöntemin programlanmasıyla elde edilecek çeviridir. Bu çeviriye **kompüterle dayalı mekanik çeviri** denir.

**Otomatik Çeviri** makine çevirisi ile anlamdaştır. Yüklü bir programdan elde edilen sonuçları da belirtir.

**Sintaks** bir dilin gramer (dilbilim) yapısı ve yapı özelliğidir.

**Semantiks** herhangi bir sözcüğün zaman, çevre ve kullanışla geçirdiği bir değişim ve bu anlam değişikliğinin sonucudur. Buna bir örnek olarak Almanca'dan "hayvan" anlamına gelen "tier" sözcüğünü ele aldığımızda, aynı sözcüğün Skandinav dillerine geçişte bunun "yabanî hayvan" anlamına dönüştüğünü, İngilizce'ye de geçerken de 16. yüzyıla kadar "déor" olarak kullanılıp bugün "gevik" anlamını ortaya koyan "deer" olduğunu görürüz. Başka bir deyişle, bu sözcük çok genel bir kavram'dan çok özel bir kavrama dönüşmüştür. Arapça, Farsça veya diğer dillerden Türkçe'ye geçen birçok sözcüklerde de bunu gözlemek mümkündür. Örneğin "ukalâ" sözcüğünü ele alalım. Bu sözcük 17. yüzyılın sonlarına, hatta 18. yüzyıl başlarına kadar "çok bilgili" anlamına gelirken bugün bilgicilik taslayana yakıştırılır. Diğer bir sözcük de "efendi" dir. 1930'lardan bu yana bu sözcüğün anlamındaki değişikliği görmemek elde değil. "Edib", "yazar" olurken anlam değişikliğine uğramıştır; aynı



şekilde "mütercim", "tercüman" ve "çevirmen" arasında bir anlam nüansı vardır. "Paşa" ve "Şef" gibi sözcükler bugün başka türlü de kullanılmaktadır.

### Bilgi Sayarlarla Çeviri Nasıl Yapılır?

Bilgi sayarlarla mekanik çeviri yapabilmek için "düşünebilen" bir kompüter kullanılır. Bilimsel ve teknik materyalin mekanik çevirisi için, herkesin de bildiği gibi, daha sınırlı bir sözcük dağarcığı gerektiğinden, bu bilgiler bilgi sayara programlanarak verilir. Anlamların, olanakların elverdiği kadar tek-anlamli olmalarına dikkat etmek zorunludur. Buna örnek olarak üç ayrı zamanda (geniş, geçmiş ve gelecek zamanlarda) üç kısa cümleyi alalım:

- (i) Çalıştığında, sonuç alınır.
- (ii) Çalıştığında, sonuç alındı.
- (iii) Çalıştığında, sonuç alınacaktır.

Yukarıda verdiğimiz her üç cümlede de (çalıştığında) sözcüğünün ayrı zamanlarda yüklemelere bağlı olmasına rağmen aynı yazıldığını not edersek, bunun karşılığında İngilizce'de de, örneğin, edatların tümlec - nesne alma niteliklerinden faydalanarak zarfı edat'a dönüştürüp bunu (When Working) olarak ifade edebiliriz. Makine çevirisinde insan aklının reaksiyonu veya direnci olmadığından, 'de - da' yı bir anahtar olarak tanımlayıp fonksiyonunu saptamak mümkündür. Şöyle ki:

- (i) "Ali de öğrencidir" cümlesinde "de" ayrı yazıldığı için bağlaçtır.
- (ii) "Ankara'da kar yağdı" cümlesinde "kesme işareti + da" edat'tır.
- (iii) "Geldiğinde Söylerim" cümlesinde "- de" esas sözcüğün takısı olarak belirtildiği için zarftır.

Öyleyse, "de - da" : "also, too", "'de - ' da": "at, in" ve "-de- -da": "when" olarak tanımlanır. Bunlar sonra sırası ile also, in, when olarak bilgi sayarlarda depolanabilip belirli kriter ve uygulama fonksiyonuna göre işlem gördürülür.

Bilimsel ve teknik materyallerin edebî metinlere kıyasla, sintaksı çok daha yalın olduğundan, semantik güçlükler parmakla sayılacak kadar az olup otomatik çeviri işleminde birkaç zamanla yetinmek olanağı vardır.

Kompütöre dayalı bir çeviri için yapılacak işlemler bu bilgilerin ışığında şöyle sıralanabilir:

1) Özel mekanik çeviri kriterleri geliştirilmeli ve anahtar kelimelerle birlikte işlem için kompütöre verilmelidir.

2) Bilgi sayarın Belleğine sözcük ve anahtarlar depolanıp, özel bir sözlük yapılmalıdır. Bu

sözcüğün tek-anlamli sözcüklere dayanması işlemleri çok kolaylaştıracaktır. Burada en ağır çalışma dilbilimcilerine düşmektedir.

3) Cümle delikli kartlara makinenin anlayacağı gibi aktarılır ve programlama bu şekilde gerçekleştirilir. Bu programı yaparken dilbilimci, sistem analisti ve matematikçinin beraber çalışması kuşkusuz zorunludur.

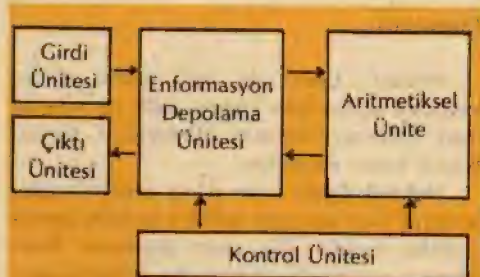
Bu otomatik çeviri işlemi aşağıda Şekil I'de olduğu gibi özetlenebilir:



ŞEKİL I : Otomatik Çeviri'nin Şematik Bir Görünümü

### Rusya'da Gerçekleştirilen Otomatik Çeviri

D. Yu. Panov'un rapor ettiğine göre, çok süratle çalışan kompüterlerle, başka bir deyişle elektronik beyinlerle, matematiksel olarak Rusya Bilim Akademisi BESM yüksek-frekanslı elektronik beyin aracılığıyla otomatik çeviriyi 1956 yılında gerçekleştirmiş ve Rusça'dan İngilizce'ye çeviri yapılmıştır. Rus bilgini S. A. Labedev'in başkanlığında plânlanıp yapılan bu elektronik beyin'in çalışması Şekil II'de verilmektedir:



ŞEKİL II: Rusça'dan İngilizce'ye Otomatik Çeviri'nin Şematik Görünümü



Girdi Ünitesi verilen teknik bilgi —sayı ve direktifler— makineyi çalıştırmaya başlar. Gerek sayı gerekse direktifler delikli kartlarda kodlarla yapılır. Nümerik (sayısal) kodlar bilgi sayara sözcükleri aktarır. Lâtince alfabenin her harfi

iki-dijitli sayılarla belirtilerek İngilizce metin bu suretle makine'ye verilmiş olur.

Lâtince'den her harf, iyi bilinen Baudot telgraf kodlarına göre düzenlenirse aşağıdaki tablo ortaya çıkar (Şekil III).

| Harf | Sayı | Harf | Sayı | Harf | Sayı | Harf | Sayı |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| a    | 16   | i    | 12   | q    | 23   | y    | 04   |
| b    | 06   | j    | 18   | r    | 07   | z    | 25   |
| c    | 22   | k    | 19   | s    | 05   |      | 00   |
| d    | 30   |      |      | t    | 21   |      | 31   |
| e    | 08   | l    | 27   | u    | 20   |      | 03   |
| f    | 14   | m    | 11   | v    | 29   |      |      |
| g    | 10   | n    | 15   | w    | 13   |      |      |
| h    | 26   | o    | 28   | x    | 09   |      |      |
|      |      | p    | 24   |      |      |      |      |

ŞEKİL III : Baudot Telgraf Kodlarına Göre Lâtince'nin Sayısal Görünümü

Bu duruma göre İngilizce veya herhangi bir dili yazmak mümkündür. Ancak, Türkçe'mizin yapısal özellikleri birer Hint - Avrupa dili olan İngilizce ve Rusça'dan farklı olduğundan, Hint - Avrupa ve Türk - Altay dilleri arasında köprü vazifesi görecektir kriter ve anahtarların geliştirilmesi ile sözkonusu dil ailesi bağdaştırılabilir. (Bk. *Hindu-Avrupaî Dillerden Türkçe'ye Çeviri Yönünde Geliştirilmiş Sistematik Bir Yöntem*). II

Bu kodlara göre, örneğin "adı", "kor" ve "yapar" gibi sözcükler şöyle yazılabilir:

Adı 16 — 30 — 12 = 163012

Kor 19 — 28 — 07 = 192807

Yapar 04 — 16 — 24 — 16 — 07 = 0416241607

Bellekte depolanan sözcükler aynı kurala göre yapıldığından, işlem yapmak kolay olacaktır. Sözcükleri kıyaslama ise elektronik beyin tarafından süratle yapılabileceğinden, işlem çıkarma yoluyla saptanacak eş-anlamli sözcük ortaya koyabilir. Bu tür bir çıkarma işleminden sonra elde edilen sonuç sıfır olduğunda, istenilen sözcük elektronik beyin sözlüğünden bulunmuş olur. Böylelikle hazırlanan program uyarınca İngilizce sözcüklerin Rusça karşılığı bulunup sonuç elde edilir.

## SONUÇ

Hint - Avrupa dillerinden olan İngilizce ve Rusça dilleriyle yapılan bu deneyin de ortaya koyduğu gibi, dillerarası otomatik çeviri, şimdilik sınırlı da olsa, mekanik bir yöntemle gerçekleştirilebilir. Bu alanda dilbilimci, bilgi sayar uzmanı ve matematikçinin disiplinlerarası bir çalışma ile

aslında pozitif bir bilim olmayan dil alanında el ve kafa birliği ile çalışmaları zorunludur. Çeviri uğraşlarının aslında bir mühendislik projesi gibi çaba gerektirdiği, başka bir deyişle, dilden dile geçişin bir bina yapmaktan farksız olduğu elimizin tersiyle itemiyeceğimiz bir gerçektir. İnsan kafası içinde çok kompleks bir şekilde oluşturulan kalıplara dökülen sözcüklerin, dillerarası bir sistemle insanlığın faydasına sunabilmek kuşkusuz gelecek için şu anda kestirilemeyecek kadar faydalar sağlayacak, belki de müşterek bir dünya diline en büyük katkıda bulunacaktır. En son yenilikleri birkaç saniye içinde bir dilden diğerine aktarabilmek, bütün dünyamızda İnsan-oğluna en büyük olanakları sağlamakla kalmayıp aynı zamanda uzay çağında müşterek bir araç-gereç sunarak insanların birbirini anlamasını ve uygarlığın evrensel boyutlarının süratle gerçekleşmesini sağlayabilecektir. Bu nedenle, mekanik çeviri araştırmaları gerçekten büyük önem taşımakta ve İnsanoglu'nun kafasını zorlamak-tadır.

(1) Yazar'ın Bilim ve Teknik Dergisinin Şubat, 1975 tarihli sayısındaki yazısı, S. 26 - 28.

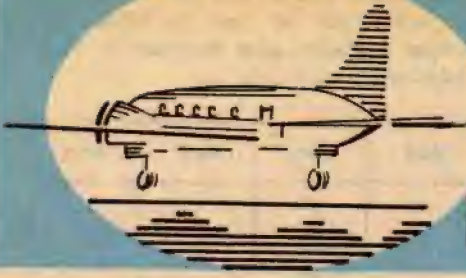
## KAYNAKLAR:

DOSTERT, LEON: "Brief History of Machine Translation Research" Panel I: *Systems of Logic in Machine Translation*, Amerika.

PANOV, D. YU: *Automatic Translation* (Çev. R. Kisch, ed. A. J. Mitchel, Leeds Üniversitesi, İngiltere), Pergamon Press, Londra, 1960.

TÖREL, SEDAT: *Çeviri El Kitabı*, Ankara, 1974.





# YÜZEN HAVALİMANLARI

**Bir uçak gemisinden yüzlerce kez büyük yüzer hava limanları gürültüyü ve hava kirliliğini sahilten millerce uzakta tutacak; fırtına ve depremlere dayanıklı olacak; üstelik sizi deniz tutmasına da uğratmayacaktır.**

İniş takımları açılır, kanat uçları kalkar, jet motorlarının gürültüsü artar; artık Los Angeles'e iniyorsunuz demektir. Fakat o ne? Pencereden dışarda etrafta hiçbir bina, altınızda uzanan bir şehir görünmemektedir. Hiçbir şey yoktur aşağılarda, sudan gayril Uçağın öbür pencerelerinden uzaklarda, ufukta silik bir kıyı hattı belirir. Uçağın iniş için devamlı alçaldığını hissedersiniz, eğer durumu bilmeseniz paniğe kapılmanız işten değildir.

Aslında, pilotunuz yüzen bir havalimanı üzerinde inişe geçmiştir. Bir yüzer havaalanı, masif bir platform, Los Angeles'in 9 mil açığındaki sakin sulara oturmuş bir uçak pisti. Uçağın koştuğu şeritler ve terminali ile tam takım. Birkaç dakika içinde yarı-yüzer bir boru içinde, bir trene rahatça yerleşmiş ve 12 dakikada da kıyıdaki terminale ve bagajınıza, son hedefinize varmış olursunuz. Abartılmış görünüyor, ama değil. Bu iş için gerekli teknoloji, araç - gereç ve istek sahibiyiz.

Havaalanlarımızla başımızın derinde olduğu bir gerçek. Ülkemize hem sosyal hem de ekonomik yönden önemli olan bunca büyük harcamaların yapıldığı pistler, terminaler ve park yerleri artık çok hantal kalıyorlar. Havamızı gürültü ve kimyasal kirleticiler ile dolduruyor ve dönüşümle kıymetli araziye kaplıyorlar.

Hem sonra havaalanlarımız inanılmayacak pahalılıkta. Forth Worth ve Dallas şehirleri, iki şehir arasındaki orta yerde ortaklaşa bir yeni havalimanı kuruyorlar. Faturası mı? Ürkütücü bir rakam: 1 Milyar Dolar, La Guardia ve Kennedy Uluslararası havaalanlarını açacak New York City havaalanı ise henüz bir rakama bağlanmamış. Aslında havaalanının yerleşimi ile uğraşıyorlar, çünkü şehrin çevresinde yeterli yer yok ve

böylesine bir kompleksin yaratacağı problemleri de pek kimse istemiyor.

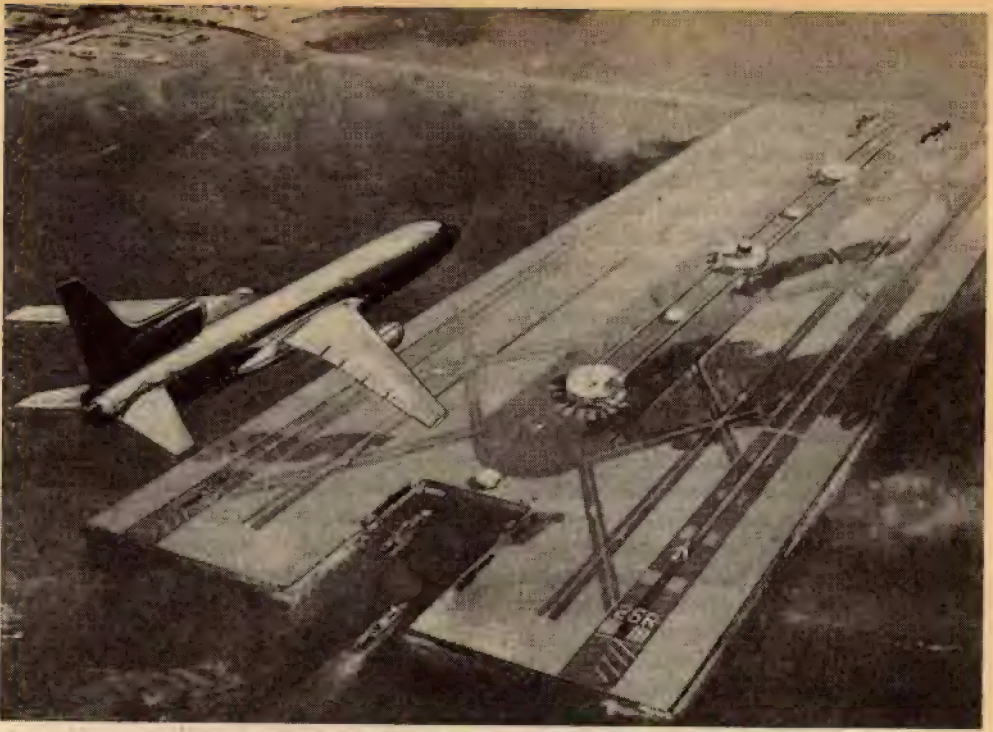
Sakinlerinin pek fazla gürültü koparmadıkları bir tek yer var, o da Long Island'ın Güneydoğusu. Bölge coğrafyasına yabancı iseniz hemen söyleyelim, yani, Atlantik Okyanusu. Gülmeyin. Şikago şehri havalimanını Michigan Gölünde, Tokyo, Tokyo Körfezinde kurmayı planlamakta. Şimdileri, inilmesi korkutucu bir havaalanına sahip olan Hong Kong ise bir yüzer havalimanı havalimanı yeri aramakla meşgul.

Suyüzünde havalimanı kurulması hakkındaki en yeni plan Los Angeles San'at Merkezi Koleji, Endüstriyel Plan Bölümünden sekiz kişilik bir öğrenci grubu tarafından geliştirildi. Öğretmenleri Harry Bradley'in denetimi altında Spencer Mackay, Don Swavely, Bill Bohn, Steve Rieman, John Karft, Less Hadbanks, Tom Palecki ve Jeff Polizzotto tüm araştırmayı yaptılar, havalimanının planını çizdiler ve hatta bir modelini yaptılar. Öğrencilerin bu, herhangi bir hayal ürünü olmaktan uzak, kullanılabilir, gerçekçi planını havaalanı yetkilileri çok beğendiler.

İşlemesine gelince: temel planda havalimanı, biri karada diğeri denizde iki terminal ile bunları birleştiren yarı-yüzer tünelden oluşmaktadır.

İyi bir kitle transit sistemi olan bir şehirde havayolculuğu herhangi bir yerel transit istasyonunda başlayabilir. Biletinizi hemen oradan alabilir, hele ulaşım sistemi havalimanındaki ile tamamen uyum halinde ise bagajınızı da orada, evinizden birkaç blok ötede, kaydettirebilirsiniz. İlk gideceğiniz, karadaki terminaldir. Henüz biletinizi almamış ve bagajınızı kaydettirmemişseniz, bunları yaptıracağınız yer burası, yani yüzer-terminal giriş kapısıdır. Akrabalarınız ile vedalaşacağınız yer de burasıdır. Çünkü tünel





veya piste sadece yolcular ve görevliler bırakılmakta, böylece güvenlik problemi de çözümlenmektedir.

Biletiniz var, bagajınız kayıt edildi, artık "tüpe" girmeğe hazırsınız. Tren sosis-biçiminde bir arabalar disizi olup iki hat üzerinde hareket etmektedir, şu farkla ki raylar ve tekerlekler araba ve tüpün bir kenarındadır. Bunları saat-üç ve saat-dokuz pozisyonunda bir hayal edin! Raylar arabayı, yukarısı yolcuya, aşağısı bagaja ait olmak üzere iki yarıya böler gibidir. Alüminyum kaplı arabalar temiz, renkli boyalı, iyi-aydınlatılmış olup bu yarı-yüzer tüpte saatte 40 mil ile gitmektedir.

Bahsekonu bu tüp, bu sistemin sırlarından biri olup İtalya'yı Sicilya ile birleştiren tünelin yapımında kullanılan aynı teknoloji ile kurulmuştur. Yüzen tüpü, fırtınaların ve diğer doğal olayların etkilerini önlemek için alttan büyük kablolar tutmaktadır. Aslında tüp, giren ve çıkan trenler hatları ile, oval-biçimdedir. Yüzen terminal için gerekli tüm kablolar, teller, borular da bu tüp biçimindeki kanal içindedir. Bir sürü prefabrik bölümler bir ejderhanın kuyruğu gibi birbirleri ile birleşmişlerdir.

Yine de yapı, zannedildiği kadar karmaşık değildir. Ne var ki bazı yolcular bu yolculuğu biraz huzursuzca yapabilir, zira hernekadar

deniz dibine bağlı olsa da yüzen bir tüp içinde yolculuk biraz canbazlık gibi gelebilir onlara. Gerçekte bu sistem bir tünel kadar emin ve ondan da daha ucuzdur.

İşte nihayet treninizle tüp içinde kayar gibi gidiyorsunuz. İçerisi sâkin. Mekanik gürültüleri hafif bir müzik örtmekte. Sanki bir Boeing 747 içinde pistten terminale geliyorsunuz.

Kıyıda 9 mil açıktaki bir yüzen terminalden karaya varış 12 dakikadır. Tüp yolculuğunun son kısmı hafif meyilde geçer, yüzeye tekrar tırmanır-sınız. Yüzen terminale vardığınızda vagonun alt kısmında depolanmış bagajınız da otomatik olarak yerinden kurtulup bagaj dağıtım yerine uzanan bir oluğa kayar. Bagajınızı, ayrıldığınız karadanberi görmediğiniz gibi esas varacağınız yere kadar da görmezsiniz.

Yolculuğun geri kalan kısmı artık sizin için çok basittir. Tren sizi yolcu terminalinde bırakır (üç tane vardır: yerel, Amerika içi, uluslararası uçuşlar için), geçitten girer, uçağa yerleşir ve havalanırsınız. Arabadan uçağa normal yolculuk süresi % 23 kısaltılmıştır, çünkü yüzer havalimanı işletmeciliği insan çevresinde toplanmaktadır. Hareket eden insan yeni havalimanlarının da hareket noktasıdır: devamlı hareket halinde taşıt trenleri, aerodinamik biçimde bagajlar, yeni bilet



sistemi hep yolcular içindir, ama ya yolcu olmayanlar?

Yüzer havalimanları, onları kullananlar için olduğu kadar kullanılmayanlar için de düşünülmüştür, zira başlangıçta da söylediğimiz gibi tüm jet motorlarının gürültülerini ve kirliliği yerleşim bölgelerinden uzaklaştırmaya yaramaktadır.

Gelelim hayali yolcumuza: artık yoluna koyuldu, elinde de bir içki bardağı, yüzer havalimanının en ilginç yeri olan su-yüzü terminalinden millerce yükseklikte ve uzaklıkta. Öyle bir terminal ki insan eli ile yapılmış bir ova sanki, masif, düzgün, binaları ve pistleri ile Atlantik Okyanusunda kıyından dokuz mil açıktaki; bu heybetli görünümü sizi dalgalarla batıp çıkmayacağına inandırıyor. Bir de buna ek olarak onu yerinde tutan dev kabloları, kuşkusuz.

Burada gözünüzde canlandırmağa çalıştığımız yüzer havalimanı şimdiye dek Los Angeles'te kaydedilmiş en berbat fırtına'ya dayanabilecek şekilde düşünülmüş. Bir büyük deprem bile ona, şimdiki Los Angeles uluslararası havaalanına verdiği zarardan fazlasını veremez.

Platform aslında birbirine kenetlenmiş binlerce altıgen bölümden oluşuyor. Tek başına her bölüm bir ucu açık, uzun altı-yüzeyli silindirik şeklinde. Açık uç baştan başa altı kadem geliyor.

Yani havalimanı altıgen çinilerle döşeli bir zemin görünümünde, üstten bakıldığında. Aynı şeyi siz bir teneke kutu ile yapabilirsiniz: Kutunun altını çıkarın, on kadar kutuyu birbirine tutturun, sonra açık uçları suya gelmek üzere bırakın. devrilmeden yüzeceklerini görürsünüz. Platformun herhangi bir kısmında su çok yükselirse diye, her bölümde bir sarmal bobin ve bir pompa bulunur. Böylesine ölçülü yapının esas

güzelliği de fazla bölümler eklenmesi ile havalimanının kolayca genişletilebilmesindedir.

Platform üzerinde terminal, kontrol kulesi, bagaj dağıtım bölümü, taşıt treninin son durağı ve uçakların koştuğu pistler vardır. Olmayan yalnızca hangarlar ve tamir atelyeleridir. Bunlar karada çok daha merkezi yerlerde yapılmak zorundadır. Bu zaten kullanılmakta olan diğer havalimanlarında da böyledir; onlar da gerekli kıymetli yerleri işgal etmesinler diye bu gibi tamir atelyelerini şehrin başka yerlerine dağıtmaktadırlar.

Enerji krizine ilginç bir çözüm bulunabilir umidi ile platformun su içindeki yüzeyine büyük pedallar yerleştirilip platform altındaki dalga hareketini elektrik enerjisine dönüştürmek de mümkün olabilir. Bu fikir kullanılmış, fakat şimdiye dek ekonomik olamamıştır.

Son olarak diyebiliriz ki, yüzer havalimanları ile ilgili tek bir temel sorun vardır. Onu yapmak için gerekli teknoloji değil bu sorun. O hâlen mevcut. Sorun, yüzer havalimanlarının esas amacı olan şey, yani insan. Bu tip havalimanları istediği kadar kimyasal ve diğer kirleticileri yerleşim bölgelerinden uzak tutsunlar, kıymetli araziye bizlere kazandırsınlar ve uçuş güvenliğini arttırsınlar, böyle bir yüzer havalimanı fikri bazı kimseleri güldürmekte ve omuz siltirmektedir. Bir pilotun böyle yüzer bir havalimanında pisti bulabileceğine güvenceleri olmadığından belki de böyle hareket ediyorlar. Ama ne yazık ki. Kullanageldiğimiz havaalanlarının tüm problemlerinin mantıklı çözüm yolu halbuki artık sadece bu yüzer havalimanları.

SCIENCE AND MECHANICS'den  
Çeviren: Ruhsar KANSU

● **Bilgi iki çeşittir; ya bir şeyi biliriz ya da onun hakkında nereden birşey öğreneceğimizi biliriz.**

Samuel JOHNSON

● **Bilen insan konuştuğunu sakınarak söyler.**

ATASÖZÜ

● **Bilgi arzusu onu elde ettikçe artar.**

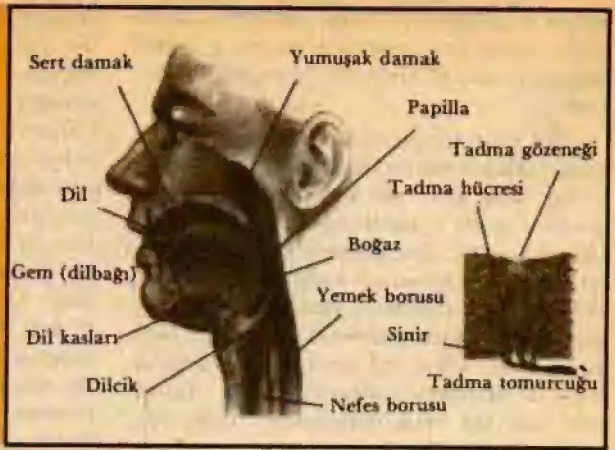
Laurence STERNE



# BEN EROL'UN DİLİ'YİM

J. D. RATCLIFF

**Ben ailenin hemen hemen kendisinden bahsedilmesi unutulmuş bir üyesiymişim.**



**Z**aman zaman Erol beni ağzından dışarı uzatır ve aynada kontrol eder. O bunu yaparken niçin yaptığını ve ne aradığını da pek bilmez. Eğer olağanüstü birşey görürse, buna muhakkak ki bir hayli yanlış mânalar da verir. İşte bu onun hakkımda duyduğu ilginin de sonu olur. Bununla birlikte ben yalnız 10 santimetre uzunluğunda ve 60 gram ağırlığındayım ve gözden uzak bir yerde bulunurum. İşte ben Erol'un diliyim.

Genellikle bana özel bir önem verilmez. Gözlerle, kulaklarla mukayese edilecek olursam, intibaim pek de iyi değildir. Benim tadma duygum, beş duyu arasında en fakir yiğen olarak söylenir, amma bu haksızlıktır. Erol'u bensiz düşünebilir misiniz, düşünün bizez. Benim Erol'un ağzından dışarı uzandığını ve hafifçe dişlerinin arasına kilitlendiğini ve bu durumda onun konuşmaya çalıştığını, bir an için gözönüne getiriniz. Bu durumda onun ağzından çıkan şeyler hemen hemen anlaşılmaz.

Benim, bazı hayvan dilleri kadar fazla marifetli olmadığım doğrudur. Kurbaga dilinin yapabildiği gibi sinekleri belki yakalayamam. Yahut bir yılanın dilinin yapabildiği gibi karanlık bir kovukta yol bulmaya yardım edemem. Bununla beraber çeşitli işler görebilirim. Çiğnemeye yardım ederim. Yiyeceğin ağız içinde yuvarlanmasına ve iyi bir şekilde, bir düzeyde ezilmesine ve midenin kabul edeceği bir şekli almasına yardım ederim. Ben aynı zamanda işe yarar bir kürdan rolünü de oynar ve böylece civarımın temiz her türlü yiyecek kalıntılarının arınmış olmasını da sağlarım. Aynı zamanda hislerimi belirtirim. Örneğin Erol'un çocukları bir hayret veya hoşnutsutluklarını belirtmek istedikleri zaman dillerini çıkarırlar.

Benim en önemli ve karışık görevim yutmaya yardım etmektir. Bunun için, ön kısım ve

ağzımın tavanını teşkil eden ve sert olan damağa doğru bastırır, sonra arka kısımın kanburlaşır ve yiyeceği boğaza giden geçide doğru kaldırır ve buradan da boğaza iter. Bu hareket her ne kadar oldukça basit görünürse de, bu aslında bir takım hareketlerin ahenkli bir şekilde birbirine uymasıdır. Bu hareketler sinirlerle idare edilir ve gayet karışık kaslarla da bilfiil yapılır. Erol daha ana karnından doğmasıyla birlikte bu işi bilir ve yutma refleksinin yaşantı için ne kadar önemli olduğunu da bilir.

Konuşma da başka bir şeydir. Ben olağanüstü bir sinir ve kas oluşumunun gerektirdiği eğitimi görürüm. Erol daha bir bebek iken, yani iki yaşına gelinceye kadar, henüz basit kelimeleri bir araya getiremezken, tecrübelerle öğrendiği bazı sesleri çıkarabilir. Bugün ben yorulmaz bir cimnastikçiyimdir ve çok çeşitli ve karmaşık cümleleri konuşabilirim. Örneğin Erol bir cümle ile benim ne çeşit akrobatik hareketler yaptığımı hakkında bir fikir edinebilir. O konuşurken benim hareketlerime bir dikkat ederse, hareketliliğim hakkında şaşırır kalır.

Onun başka şeylere de dikkat etmesi lâzımdır. Ben devamlı olarak hakikî bir düşmanla karşı karşıyayım ki bunlar da dişlerdir. Bunlar beni hakikaten yaralayabilirler. Fakat ben olağanüstü çevik ve aldatıcıyım. Daima onların yolundan uzak dururum, fakat bazan da onlar tarafından ısırılıyorum.

Aslında ben mukozalı bir membran'ımdır (zar) ve karmaşık bir kas ve sinirler sistemini kapsarım. Üst yüzeyim papilla denen küçük çıkıntılarla kaplıdır. Bunların bir kısmı tadma tomurcuklarını kapsar. Bu tadma tomurcukları da, tadma duygusunu alan, tadma hücrelerinden teşekkül eder. Alt tarafımda frenulum (gem) denen küçük bir kordon vardır. Bu kordon çok kısa olduğu zaman normal hareketimi kısıtlar,



ben de o zaman dili bağırlı olurum. Böyle olanlar bütün yaşantıları boyunca konuşmakta zorluk çekerler. Bugün bu kusur ameliyatla düzeltilebilmektedir.

Tad alma tomurcuklarım, mikroskopik gül tomurcuklarına benzer. Bunların tad alma faaliyetleri, koku alma gibi kimyasal bir işlemdir. Şaşılacak şeydir ki bunlar benim üst yüzeyimde bulunduğu gibi, aynı zamanda alt tarafımda da bulunur. Yakın zamanlara kadar bilim adamları, tad alma tomurcuklarının tamamıyla, bir harita gibi, hudutlandırılmış olduğunu sanırlardı. Tuzu uç kısmımla, tatlıyı orta, acıyı arka kısmımla ve ekşiyi da yanlarımla aldığımı sanırlardı. (Bunlar dört esas tad alma duygularıdır. Sanki esas renkleri teşkil eden kırmızı, mavi ve sarının binlerce çeşit renkleri ve renk tonlarını meydana getirdiği gibi, bunlar da binlerce çeşit tad almayı meydana getirmektedirler.) Fakat araştırmacılar yanılıyorlardı.

Bu tad alma tomurcukları yalnız bana ait şeyler olmayıp, aksine bunlar, Erol'un ağız boşluğu içerisine yayılmış durumdadırlar. Ekşi ve acının asıl tad alıcıları ağızın tavanındaki yumuşak ve sert damakların birleştiği yere yakın bulunurlar. Eğer Erol damağını kapatan bir proteze sahipse bu tomurcuklar kapanır ve yenen şeylerin pek o kadar tadını almaz. Elma pastası ekşimtrak tadını kısmen kaybeder. Çay ve kahvenin de hakim hassası olan acımtrak lezzeti daha az hoş gelir. Tuzlu ve tatlı için gerekli tomurcukların çoğu dilin üzerine raslarsa da bunlardan bir kısmı da başka yerlerde, özellikle boğazın üst tarafında bulunur.

Yiyeceğin tadı alınabilmesi için, önce sulandırılması ve öğütülmesi gerekir. Buna dondurma yerken de gerek vardır. Çünkü dondurma ağızda eriyinceye kadar hemen hemen tatsızdır. Fakat bir defa eridikten sonra tomurcukların tadma alıcılarına bulaşır ve ufak bir elektro-kimyasal cereyan hasil olur ve bu da beyindeki sinirler aracılığı ile beyin içindeki tad alma terminallerine ulaşır. (Ekşi, acı ve tuzlu tadlar veren başka impulsalar da aynı şekilde beyine ulaşır.) Tıpkı bir palet üzerinde karıştırılmış renkler gibi bu mesajlar birbirine karışık olarak beyine ulaşır ve ben bu bilgilere göre kararımı verir, bu dondurma hakikaten nefis, derim. Uzun bir süre bütün yiyeceklerin insanlar üzerinde aynı şekilde tad duygusu uyandırdığı sanılırdı. (Duyma ve görme insandan insana çok değişiklikler gösterdiği eskidenberi bilinmekte idi.) Bugün tadma duygusunda da çok büyük ayrıklılıklar olduğu sonucuna gitgide daha açık bir şekilde varılmaktadır. Bir kimseye ıspanak çok hoş gelebilir, başka birisinin

de hiç hoşuna gitmeyebilir. Öteki birçok yiyecekler için de durum aynıdır. Çeşitli kimyasal noktalar insanlarda çeşitli etkiler yaratmaktadır. Örneğin sodyum benzonat (benzoik asidin tuzu) bazılarına tatlı, bazılarına ekşi, acı, tuzlu veya tatsız gelebilir. Böylece rokfor peynirini siz çok nefis bulduğunuz halde, bazı kimseler de bunu sevmiyorlarsa buna şaşmamak lâzımdır. Önceleri bana da hoş gelmeyen şeylere bugün alışmışımdır. Birçok büyükler sevdikleri halde, bebekler sütün kaymağını sevmeyiz. Bu gibi şeylere, örneğin bibere, baharata, acı peynire ancak zamanla alışabilmişimdir. Ben birşeyi öğrendikten sonra bir daha unutmam. Vücudun öteki organları aksine yaşlılığa da dayanıklıyım. Erol'un görme ve işitme duyguları azalmakta ise de, tadma duygusu azalmamaktadır. O doksan yaşına geldiği zaman da on yaşında olduğu gibi yine etli kuru fasulyenin lezzetini almakta devam edecektir.

Daha önce de belirttiğim gibi Erol zaman zaman beni muayene eder. Eğer biraz paslı görünürsem bunu bir sindirim bozukluğuna veya daha kötü birşeye yorar. Aslında buna pek gerek yoktur. Bir çok öldürücü hastalıklara tutulmuş olan kimselerin dilleri temiz olabilir ve öte yandan bu gibi hastalıkla ilgisi olmayan bir çoklarının da dilleri yeşil - beyaz bir tabaka ile örtülmüş olabilir. Dilimin üzerindeki örtü denen şev "pas" yüzeyimdeki yemek kalıntıları ve bir takım yaşlanmış hücreler olabilir ki, bunlar papilla'lar arasına sıkışıp kalmışlar ve belki de mikropların hücumuna uğramışlardır. (Bunlar aslında kazılıp atılabilir.) Ağzından nefes alanlar bu durumla daha sık karşılaşılır.

Bununla beraber dil'e "hastalıkların aynası" da denmektedir ve vücudun herhangi bir yerindeki bozukluğu ifade edebilir. Anemi Pernisyozen denen öldürücü bir kansızlık hastalığı beni kırmızı sığır eti gibi bir görünüşte ve pelte gibi yapar. Sarılık bana yeşilimsi bir renk verir. Bir çeşit vitaminsizlik hastalığı olan Pellagra hastalığı da beni ateş kırmızısı hale sokar. Bazı mantarlar da rengimi karartır.

Benim kötü hastalıklarımdan birisi de, Disgusia denen hastalıktır. Bunda tad alma duygum bozulur. Şeker kötü bir tad verir. Et dayanılmayacak bir lezzet verir. Çikolata tuzlu bir tad, buna karşın uskumru balığı tatlı bir lezzet verir. Bu herkesce bilinen ve geniş çapta tanınan karışıklık vücutta tutuya eksikliğinden ileri geldiği kanısı vardır. Bu tutuya, ya yenen yemeklerde çok az bulunmakta ve sindirim yolu ile bu eksiklik duyulmakta veya başka hastalıklar nedeniyle bu madde yok olmaktadır. Bu hal ilaçlarla veya



yemeklerle telâfi edildiği takdirde tad alma duygusu geri gelir. Başka bir hastalığım da hipogusia hastalığıdır ki, bu da yiyecek ve içeceklerden aldığım lezzeti azaltır. Bu hastalıkta birçok yiyecekler lezzetsizdir. Rosto yemek, yumuşak bir lâstik çiğniyor hissi verir. Portakal lezzetsiz bir jelâtin tadı verir. Tatlı şeylerin tadını almak için, Erol'un sabah kahvaltısında korn-fleks'e ve içtiği çaya çok miktarda şeker koyması lâzımdır. Bu hastalığa birçok şeyler neden teşkil edebilir ki, bunlar benim tad alma tomurcukları-  
mın görünüşünü ve faaliyetini değiştiren faktör-  
lerdir. Bazı olağanüstü hallerde tad alma  
duygusu tamamiyle kaybolur, Tabii bu halde  
olanların morali çok bozulur ve bunlar anılar ve

şunu kabul ederler ki tad alma duygusu öteki  
duygular arasında insana ençok zevk verenidir.

Hakikaten insanı şaşırtan bir husus varsa o da  
bu kadar hizmet gören bir organın o kadar aşağı  
düzeyde bir önem taşımasıdır. Normal şartlar  
altında Erol bana, onun sağlığı için o kadar  
önemli olmayan saçından veya parmak uçların-  
daki tırnaklarından daha az ilgi duyar. Fakat  
sanırım ki bunun için de elimden birşey gelmez.  
Ancak yılmadan, yorulmadan görevimi başarma-  
ya çalışırım ve ona tad almada, konuşmada  
yaşantısı boyunca yine de hizmet ederim.

READER'S DIGEST'ten  
Çeviren: Galip ATAKAN



# YASAMAK veya VAR OLMAK

Stuart CHASE

**O**nümüzde hayatın değerlerini ölçen sanki  
bir ölçek var. Bu ölçeğin herhangi bir  
yerinde ise, —belki de pek net olmayan— bir  
çizgi... Bu çizginin altı, kişinin şu veya bu şekilde  
"var oluşunu", üstü ise "yaşayış"ını gösteriyor.  
Hayatta olmak, gerçekten yaşıyor olmak ne  
demek? Hayatın başkaları için ne anlam taşıdığını  
değil ama benim için ne demek olduğunu  
biliyorum; değerlendirebilmek için kendimce bir  
metod da buldum.

Her gelen günün yaşadığınız saatlerinin  
yanına "artı", ölü saatlerinin yanına "eksi"  
koyun; yaşanan saatleri yaşatan, ölü saatleri  
öldürenin ne olduğunu böylece bulun. Böyle bir  
analizle hayatın gerçeğini bulup çıkarmak müm-  
kün mü? Şair, "Hayır..." diyecektir ama ben bir  
muhasibeciğim ve sadece boş zamanlarımda şiir  
yazarım.

Notlarım yaşadığımı hissettiğim onbir ve  
sadece var olduğumu hissettiğim altı durumun  
sınıflandırıldığını gösteriyor. Bu durumlar, belirt-  
mek gereksiz ama, yine de söyleyim, tabii belli  
başlı olanları. Ayrıca, analiz edilemeyecek kadar  
belirsiz durumlarla da karşılaştım. Onbir "artı"  
reaksiyonum şunlar:

Bir şey yaratırken —örneğin bu makaleyi  
yazarken, bir resim karalarken, ekonomik bir

teori üzerinde çalışırken, bir kitaplık yaparken—  
yaşıyor gibiyim.

Sanat, bana hayat veriyor. İyi bir roman, bazı  
şiirler, resimler ve operalar, pek çok binalar ve  
bilhassa köprüler beni o derece etkiliyor ki,  
artistin kanını adeta kendi damarlarımda hissediy-  
yorum.

Daglar, deniz ve yıldızlar —binlerce şairin  
bütün eski konuları— beni yeniden canlandırıyor.  
Ancak, sanatla ilgili olunca, işlem, otomatik  
olmaktan da çıkıyor. Ben —ki bazen denizden  
nefret etmişimdir— bunları gördüğüm zaman  
genellikle kendimi var oluş çizgisinin üzerinde  
hissederim.

Aşk hayattır; canlıdır ve kuvvetlidir. Kişinin  
arkadaşına duyduğu sevgi de benim için gerçek  
bir duygudur.

İyi bir sohbet, iyi bir tartışma içindeyken  
yaşarım. Benim için gerçek olan fikirler üzerinde  
durmak, bana bir çeşit canlılık verir.

Tehlike içindeyken yaşarım —örneğin— dağa  
tırmanırken.

Çok fazla üzüntülüysen yaşadığımı iyice  
hissederim.

Spor yaparken yaşarım —tercihan açık hava-  
da yapılanlarda— yüzmek, kizak ve kayak



kaymak, bazen araba kullanmak, bazen yürümek gibi.

Kişi, uzun süre aç kaldıktan sonra, bir şeyler yediği zaman veya yorucu bir tırmanıştan sonra soğuk bir pınara dudaklarını değirdiği zaman yaşıyor.

Kişi, uyuduğu zaman yaşıyor. Açık havada geçirilen bir günün sonundaki derin, sıhhatli uyku, insana sessizce çalışan bir dinamo hissini veriyor.

İçden, candan güldüğüm zaman yaşıyorum. Bu "yaşanan" anlara karşı olarak, şu "var olma" durumlarını buldum:

Herhangi bir sıkıcı iş yaptığım zaman —örneğin: bulaşık yıkadığım, bir çok mektuba cevap verdiğim, para işleriyle uğraştığım, traş olduğum, tramvaya bindiğim, alışveriş yaptığım zamanlar var oluyorum.

Vasat seviyede sosyal bir fonksiyon içindeyim —çay, yemek, tatsız insanların konuşmalarını dinlemek gibi— var oluyorum.

İhtiyacı yokken yemek, içmek veya uyumak, yaşamak değil var olmaktır.

Eski, monoton şeyler —şehir duvarları, çok bilinen sokaklar, evler, odalar, eşyalar ve giyecekler— kişiyi var oluş seviyesine sürükler.

Büyük şehirlerin pis semtlerinde görülen cinsten tüm çirkinlikler, beni son derece rahatsız eder.

Sinirlendiğim zaman, yaşamaktan uzağımdır. Kavgalar, anlaşmazlıklar ve "hakkından gelme-

ler" in çıkmaz sokaklarında, ben sadece var olmuştumdur.

Böylece, bir genelleme yaparak, "hayat"ı, "var oluş"dan ayırdım. Tabii ki, "yaşamak" çoğunlukla, fizikî koşulların tamamen dışında kalan ruhsal bir durumdur. Kişi, bir bahar günü, eski, monoton çevre içinde de olsa, birdenbire yaşadığını hissedebilir. Bazen bulaşık yıkamak bile eğlenceli gelebilir veya traş olan kimse şarkı söylemeğe başlar; fakat bu taşkınlıklar tamamen anormaldir.

Notlarım, bir haftanın 168 saatinin sadece 40'ında veya zamanın % 25'inde "yaşadığımı" gösteriyor. Bu süre bana, biraz yaratıcı çalışma yapma, bir pazar yürüyüşü, acıkma, sıhhatli uyku, biraz okuma, bir temsilin iki sahnesi, bir filmin bir kısmı, arkadaşlarla sekiz saatlik enteresan bir tartışma yapma olanağı sağladı. Beni bağlayan, daha çok ekonomik ihtiyaç zincirlerinin altından doğrulabilseydim, aynı 168 saatte, eminim, iki misli "yaşamam" mümkün olurdu.

Beni "yaşama"dan uzaklaştıran durumlar, pek çoklarını da uzaklaştırıyor olabilir. Bir genelleme yapacak olursak, kişinin kurtuluşu, tüm insanlığına bağlıdır - yaşama oranı toplum kitlesinininkiyle birlikte artar.

HOW TO LIVE WITH LIFE'dan  
Çeviren: Sevgi ÜNAL



# SERÇELER NE HAKKINDA KONUŞURLAR?

**S**erçeler yaz kış gözlerimizin önünde oynayıp dururlar. Aldıkları pozlardan ne demek istediklerini anlamak mümkündür.

## Tarlalardaki Serçeler

Bazen bir serçe kanatlarını açıp hafifçe çırpırmaya ve sırtını komşu serçelere dönerek çığlıklar atmaya başlar. Bu hafif tehdit pozudur. Barışçı serçeler birbirleri önünde hoplayıp dururlar. Beslenme sırasında tüyleri kabartmak "ben erkeğim ha" anlamına gelir (1).

Yuvada oturan dişi serçe asla tehdit pozları takınmaz ve bu işi erkeğine bırakır. Dişi serçe başını havaya dikerek uzun süre yuvasında oturur, arada bir hafifçe boyun bükür (2).

Yuvasının sınırlarını bir düşman aştığı zaman erkek serçe kanatlarını kaldırır (3).

Oturdugu yerden kuyruğunu keskin hareketlerle sağa sola titretmek o yerin ele geçirildiğini anlatan bir işarettir (4).

Erkek tüylerini kabartarak bir dişiyi baştan çıkarmayı deniyor (5).





Erkek ahenkli çılgınlık atarak dişinin etrafında dönüyor. Bu ötüşü duyan diğer erkek serçeler uçup oraya gelirler. Bu koroya dişiler de katılabilirler. Fakat eğer erkek serçelerden biri başını havaya dikiverirse bütün bu topluluk çil yavrusu gibi dağılır: komşuyu tehdit pozı (6).

Erkek kafası karışmış durumda (7), biraz tüylerini kabartarak dişiyi çağırıcı bir poz alışından (5), biraz da dişiyi baştan çıkarma çabalarından (6).

Yine dişinin etrafında dönüyor, yandan görünüş (8).

Romanın sonunda dişi hafifçe erkeği ısıtıyor.



Dişi en sonunda yuvada rahat rahat oturuyor. Erkek de hoplaya zıplaya tüylerini temizlemeye (10).

Yuva yapmadaki becerisi ile öğünen erkek (11).

### Şehir Serçeleri

Yem yeme sırasında oturan bir yaşıtı tehdit pozı (12).

Uçup gelen bir yaşıtı tehdit pozı (13).

NAUKA-1 JIZN'den  
Çeviren: Dr. Selçuk ALSAN



# BRİKET KÖMÜRÜ

**I**şıl değeri 1800 ./. 2000 kcal/kg arasında bulunan düşük kalitede linyit kömürlerinde genellikle % 60 tutarında rutubet bulunabilir. Bu yüksek rutubet oranından ve düşük ısı değerinden ötürü bu çeşit linyitlerin ancak yerel kuvvet santrallerinde yakılması olağandır. Ham olarak bu tür linyitlerin sarf mahalline taşınması ekonomik değildir. Başka bir deyim ile, bu çeşit yakıttan elde edilen ısı değeri, taşıma masraflarını bile karşılayamaz.

Buna karşın yine bu tür düşük kalorili briketlerin öğütülerek kurutulması ve toz haline getirildikten sonra basınç altında briket haline sokulması, rutubet oranının % 16 ./. 18 arasına düşmesine ve ısıl değerini de ortalama 4800 kcal/kg tutarına çıkmasına sebep olur. Bu duruma getirilen briket şeklindeki yakıtın ise taşınması mümkündür.

İlk olarak linyit ocağında, dekapaj ile linyitin üzerinde bulunan bitkisel toprak örtüsü temizlenir. Bundan sonra büyük ekskavatörler ile açık ocak işletmesi uygulanarak, çeşitli damarlardan ham linyit kömürünün çıkartılmasına (istihracına) başlanır. Ocakdan sürekli olarak çıkarılan ham kömür, zaman zaman kilometre boyunda dahi olabilen konveyörlerle, genellikle istif sahası adlandırılan büyük bir alanda toplanır. Buradan ham kömür, miktar ve kalite bakımından bir dengeye getirilmek üzere bir ara bunkere verilir. Ham kömür buradan ilk olarak yaş işletme bölümünden geçirilir. Yaş işletme bölümünün başında (kömürün türüne göre) ham kömür valsi kırıncı, çekiçli kırıncı veya konkasörden oluşan bir kırma kademesinden geçirilir. 1600 mm çapında, 1600 mm genişliğinde bir çekiçli değirmenden saat başına 180 ton ham kömür geçirmek suretiyle granülasyonu (tane iriliği) ortalama 7 mm olan kömür tozu elde etmek mümkündür.

Elde edilen kömür tozu, bu sefer bir elekten geçirilir. Elek altı kurutmaya, elek üstü ise yeniden kurmaya verilir. Eğer tesisde bir kuvvet santralının işletilmesi de söz konusu ise, elek üstünün doğrudan doğruya yerel santrale verilmesi de olağandır.

Belirli bir granülasyona sahip olan ham kömür tozu konveyörlere yüklenecek kurutma bölümüne ulaştırılır. Boru şeklindeki buharlı kurutucularda veya özel şekilde yapılmış retort (buhar kapları) içerisinde ham linyitin rutubet oranı % 15 ./. 18 raddelerine düşürülür. Sürekli (continue) yöntem ile çalışan borulu bir kurutucuda, 2400 m<sup>2</sup> ısıtma yüzeyi ile 14 ton/h suyun buharlaştırılması mümkündür.

Kurutma yönteminde ilk olarak 80 ./. 90°C sıcaklığa kadar ısıtılan kuru kömür, bu ısıtma işleminden sonra kepenkli kurutucularda 40 ./. 50°C dolaylarına kadar yeniden soğutulur. Bu şekilde sağlanan yoğunlaşma ile (kondansasyon ile) rutubetin su halinde akıtılması sağlanmış olur. Kuru kömür, briketleştirme işlemi için hazırdır.

— Tuğla şeklindeki büyük briketler yatay çalışan büyük preslerde elde edilir. Genellikle 200 mm'lik bir kurs ile çalışan pres pistonu ile kuru kömür tozu, tam mekanik bir şekilde 700 ./. 1000 atü (kg/cm<sup>2</sup>) basınç altında sıkıştırılmakta ve bu arada da briket haline getirilmektedir. Briketleştirme dört işlem ile tamamlanır:

1. Presin doldurulması,
2. Kömür tozunun presin içerisinde pistonun kursu ile mekanik şekilde ilk sıkıştırılması,
3. Son sıkıştırılması,
4. Tamamlanmış briketin, presden dışarıya atılması.

Pres gömleği ve piston, çok sert mangan çeliğinden yapılır. Çok çabuk aşınan pres gömleği 15 günde bir kez yenilenir.

Briketleştirme işlemi sırasında ısınmış olan briketler bir konveyör üzerinde soğutulmağa bırakılır ve soğutulduktan sonra tüketim yerlerine ulaştırılır. Büyük bir briket presinin günlük kapasitesi 250 ton briketdir.

— Tuğla briketler dışında yumurta şeklinde briketlerin de kullanılması olağandır. Yumurta briketlerinin hazırlanması sırasında ayrıca bağlayıcı olarak katran katılır. Bu çeşit briketler daha çok valsi preslerde sıkıştırılır. Rutubet oranı % 7 ./. 10 arasında bulunan kömür tozundan, dayanıklı bir yumurta briketinin hazırlanması için pres basıncının 2000 atü'ye çıkarılması zorunludur.

WIE FUNKTIONIERT DAS'tan  
Çeviren: İsmet BENAYYAT



Linyit ocağı açık işletme



Linyitin açık işletmede ocaktan çıkartılması

Yarıncı

Çekiçli değirmende ufalama

Elekten geçirme

Buhar borulu kurutucu

Briketleştirme

a) Pistonlu pres

b) Yumurta briket yapımı

Briketleme malzemesi prese doldurulmaktadır

Yoğunlaştırma, basınç yükselmesi

Maksimum basınç, çıkarılma başlangıcı

Presten dışarıya atma

Hazır kömür tozu katran karışığı

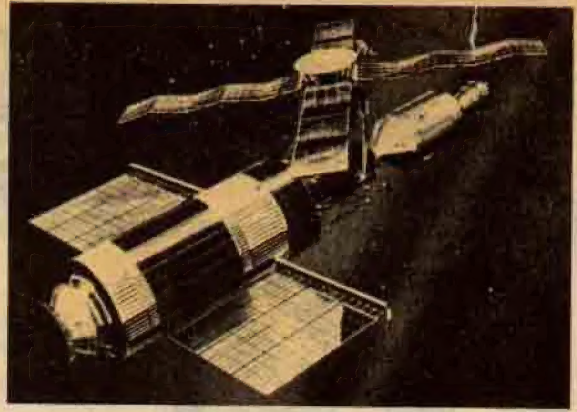
Valşli pres

70 - 90°C'li su

Kepenli soğutucu



# UZAY LABORATUARI (SKYLAB) nın BULGULARI



**U**zay laboratuari işini bitirdi. Astronotlar yere indi ve 100 tonluk uzay istasyonunun yaşamı destekleyen düzenleri durduruldu. Şimdi uzay laboratuari programını dikkatle izlemiş bulunan teknisyen ordusuna burada üretilen yığınlarla bilgiyi özetlemek düşüyor.

Newsweek dergisine göre üç kişiden ibaret Uzay laboratuari mürettebatı 182.000 astronomik, fotoğraftan ayrı olarak dünya incelemeleri için 46.000'den fazla resim çekmiş ve çeşitli bilgileri içine alan 54 mil uzunluğunda manyetik teyp doldurmuştur.

Astronotların en önemli yardımda bulundukları alan güneşle ilgili astronomi üzerinde olmuştur. Uzay laboratuari teleskoplarından yararlanan astronotlar dikkatlerini, güneşin sınırlarından biri üzerinde, güneş patlamalarında toplamışlardır. Bir güneş patlamasının astronot Ed Gibson'un yaptığı gibi, doğuş, gelişme ve yok olma hallerinin, sıkıca gözetlenmesi, bilim adamlarına, bir patlamaya yol açan kararsızlıkların neler olduğuna ve enerjinin nasıl boşaltıldığına değgin ipuçları verir.

Sadece güneşle ilgili olarak toplanan bilgi dehşet vericidir. Aviation Week and Space Technology'nın (Havacılık Haftası ve Uzay Teknolojisi) son sayısında Dr. Allen Kreiger bilim adamlarının şimdiye kadar güneşle ilgili olarak 75 milyar kalem bilgi edindiklerini ve 35.000 fotoğraf elde etmek umudunda olduklarını yazmıştır. Dr. 'un tahminine göre, mevcut bilgiyi tam olarak tahlil etmek için en az beş yıllık bir zamana ihtiyaç vardır.

Bilginler, aynı zamanda, insanın ağırlıksızlığa ve bunun vücuttaki etkilerine uyarlanmasına değgin bol miktarda bilgi edinmişlerdir. Son astronot grubunun uzayda 84 günlük rekor kıran eğleşmeleri, insanların, uzayda, dünyaya dönüş-

**Uzay laboratuari insanın uzun uzay eğleşmelerindeki yaşama yeteneğini kanıtladıktan başka, güneş astronomisi kaynakları ve insanın ağırlıksızlığa uyarlanmalarıyla ilgili bilgiler de sağlamıştır.**

te hiçbir kötü sonuç ortaya çıkmadan, rahatça yaşayabileceklerini göstermiştir.

Uzaydaki yer çekiminin sıfır olması sonucu, gövdesel sıvılar gövdenin alt kısmından üstüne yer değiştirdiğinden, doktorlar, uzay laboratuari mürettebatının iki inçe kadar boy kazandıklarını saptamışlardır. Astronotlar yere inince, yavaş yavaş eski boylarına inmişlerdir.

Uzay laboratuari deneyi uçuşta egzersiz gerekmesinin son derece önemli olduğunu göstermiş ve aynı zamanda, uygulanan egzersiz rejimiyle, astronotların, programdaki görevlerini yapmada ve olağan ve olağanüstü sorunları çözmede, verde olduğu kadar etkin olduklarını ortaya koymuştur.

Son olarak, yer gözetleme donatımı ile, uzay laboratuari Nevada'da olasılı bir bakır damarı bulmuş, bir miktar petrol birikintisi olanağı saptamış ve kuraklık felâketine uğramış bulunan Mali için bir su kaynağı gözlemi yapmıştır.

Bundan sonraki uzay uçuşlarında Amerikan astronotları, gelecek yıl, bir Amerikan - Sovyet ortak seferinde Sovyet Kozmonotlarıyla beraber olacaklardır. Bundan sonrası için özel bir keşif seferi planlanmamıştır, ancak, önümüzdeki seferin sağlayacağı başarı, büyük ölçüde, bugüne kadar uzay laboratuariinden öğrenilenlerin bir sonucu olacaktır.

SCIENCE DIGEST'ten  
Çeviren: Nizamettin ÖZBEK



# Düşünme Kutusu



## SATRANÇ PROBLEMLERİ

No: 21, Üç hamlede mat

Taşlar:

Beyaz: Şh2, Vg6, Kd1,  
Kf3, Ab6, Af7, Fa1,  
a3, c3, d2, d5, g2

Siyah : Şc5, Ab7, Fb5,  
a4, c4, f4, g7

20 No'lu problemin çözümü:

1. Ke6 - e1!!

a) 1. ...., d2 x K (V)  
2. Ab6+, Şb3  
3. Fd5+, Mat

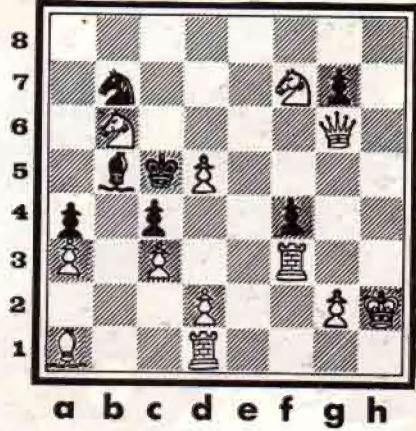
b) 1. ...., Kb2  
2. Ae3+, Şb3 veya Şd3  
3. Fd5+ veya Vd5+, Mat

c) 1. ...., K x A veya KC1  
2. Va4+, Şd3  
3. Kf3+, Mat

d) 1. ...., Ag6 - Ae7  
2. Kf4+, Şb3  
3. Va4+, Mat

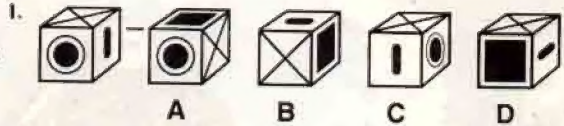
e) 1. ...., Ab3 veya AC2  
2. Ab6+, Şd3  
3. V x C3+, Mat

f) 1. ...., Fa8 x C6  
2. V x C3+, Şb5  
3. F x F+, Mat

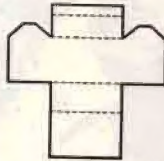


## YENİ BİLMECELER

Sağdaki A, B, C, D küplerinden hangisi çevrildiği takdirde soldaki küpün aynıdır.



II.



A B C D

Soldaki şekli katladığımız takdirde sağdaki A, B, C, D'den hangisini verir.

## GEÇEN SAYIDAKİ BİLMECELERİN ÇÖZÜMÜ:

I. Arka kapakdaki bilmecenin çözümü:

Renklerin izlediği sıra:

Turuncu - Mavi - Menekşe Yeşil.

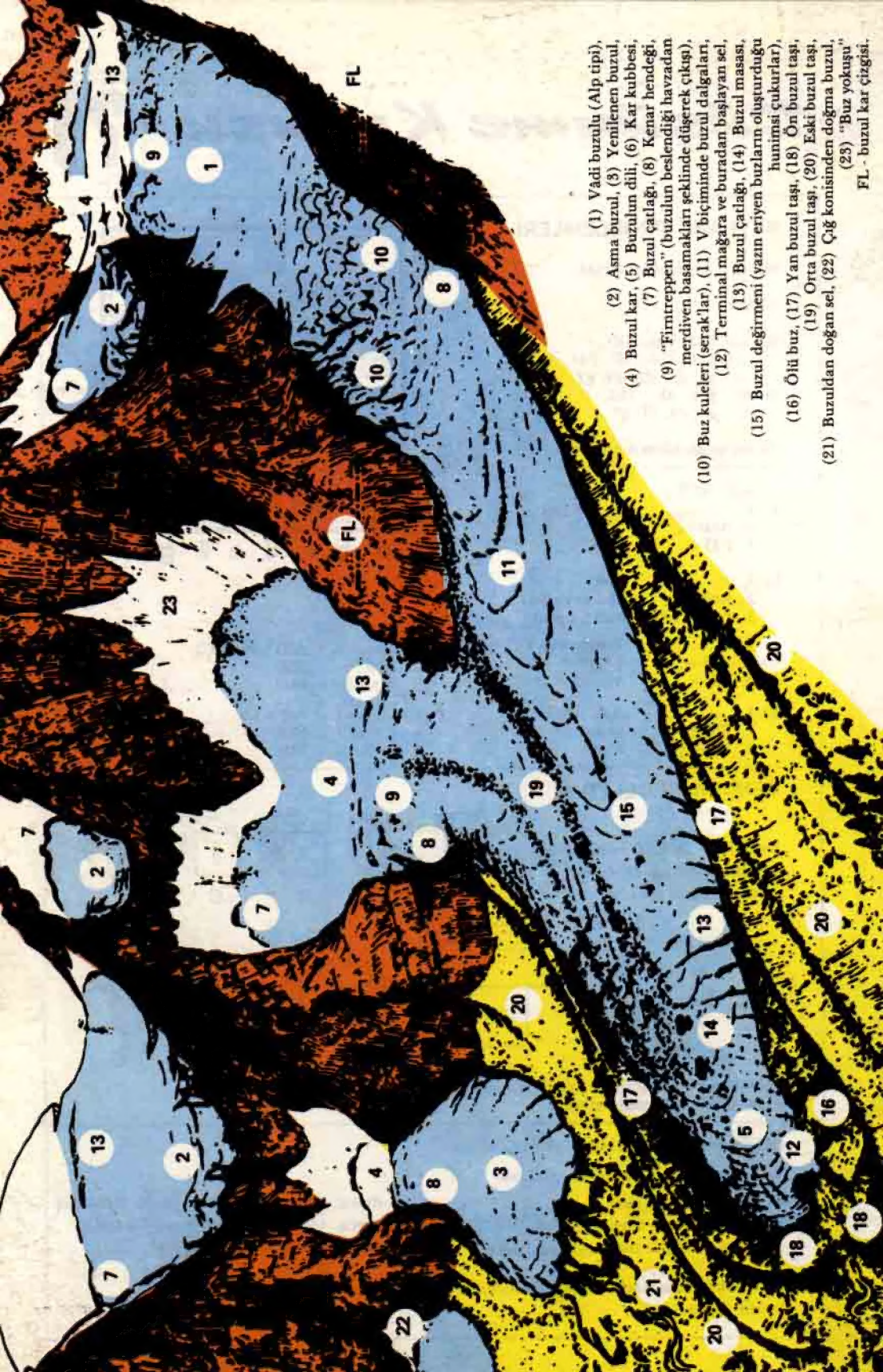
Aranılan yüzeyler ise sırayla şunlardır:

Turuncu, Yeşil, Mavi, Mavi, Yeşil, Menekşe,  
Turuncu, Menekşe, Mavi, Yeşil, Turuncu,  
Yeşil, Yeşil, Menekşe.

II. Yolculuk nerede biter? Bilmecesinin çözümü:

Kuzey Kutbunda.





- (1) Vadi buzulu (Alp tipi),  
 (2) Asma buzul, (3) Yenilenen buzul,  
 (4) Buzul kar, (5) Buzulun dili, (6) Kar kubbesi,  
 (7) Buzul çatlağı, (8) Kenar hendeği,  
 (9) "Firnreppen" (buzulun beslendiği havzadan merdiven basamakları şeklinde düşerek çıkışı),  
 (10) Buz kuleleri (serak'lar), (11) V biçiminde buzul dalgaları,  
 (12) Terminal mağara ve buradan başlayan sel,  
 (13) Buzul çatlağı, (14) Buzul masası,  
 (15) Buzul değirmeni (yazın eriyen buzların oluşturduğu hunimsi çukurlar),  
 (16) Ölü buz, (17) Yan buzul taşı, (18) Ön buzul taşı,  
 (19) Orta buzul taşı, (20) Eski buzul taşı,  
 (21) Buzuldan doğan sel, (22) Çığ konisinden doğma buzul,  
 (23) "Buz yokuşu"

FL - buzul kar çizgisi.